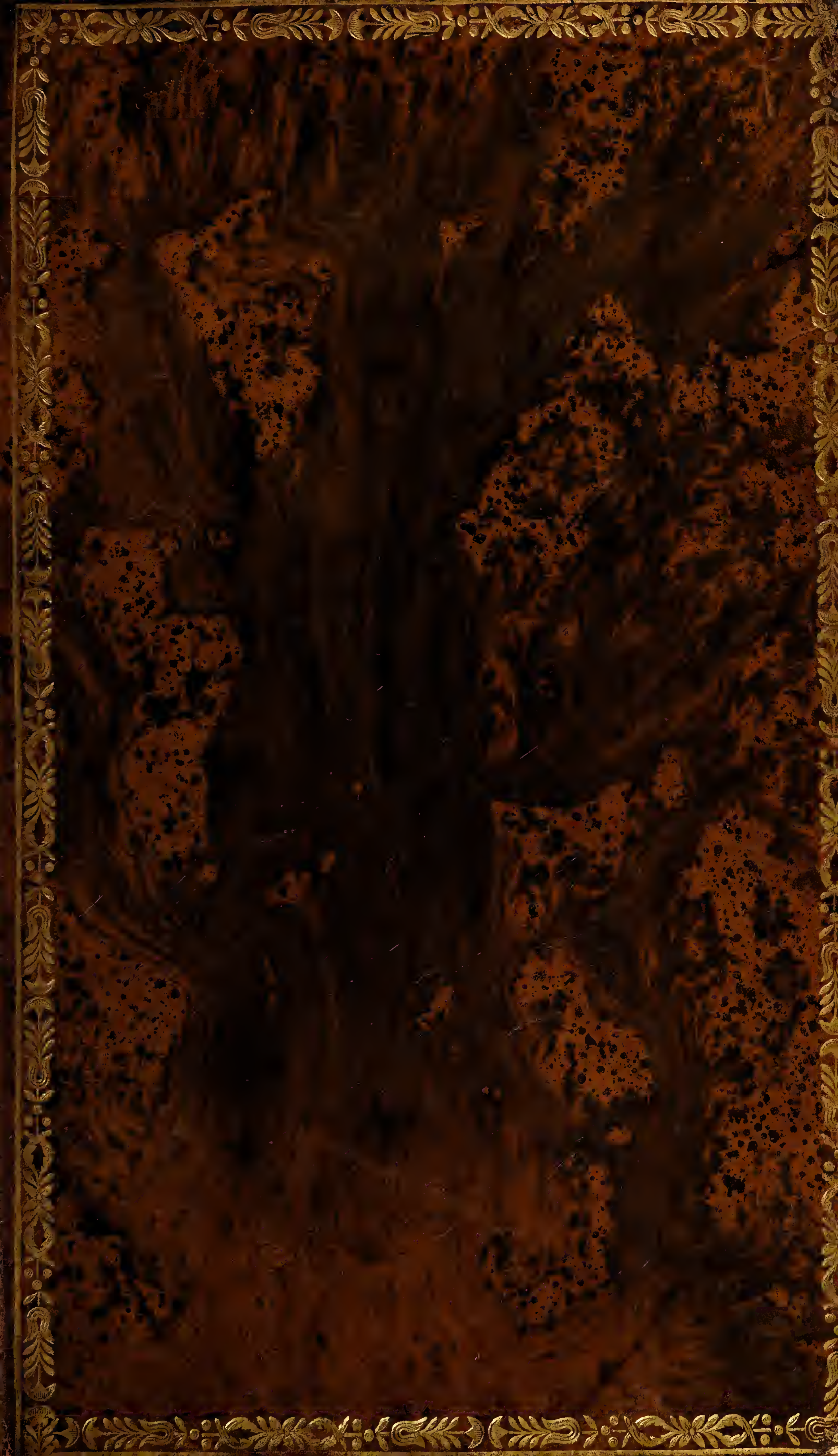
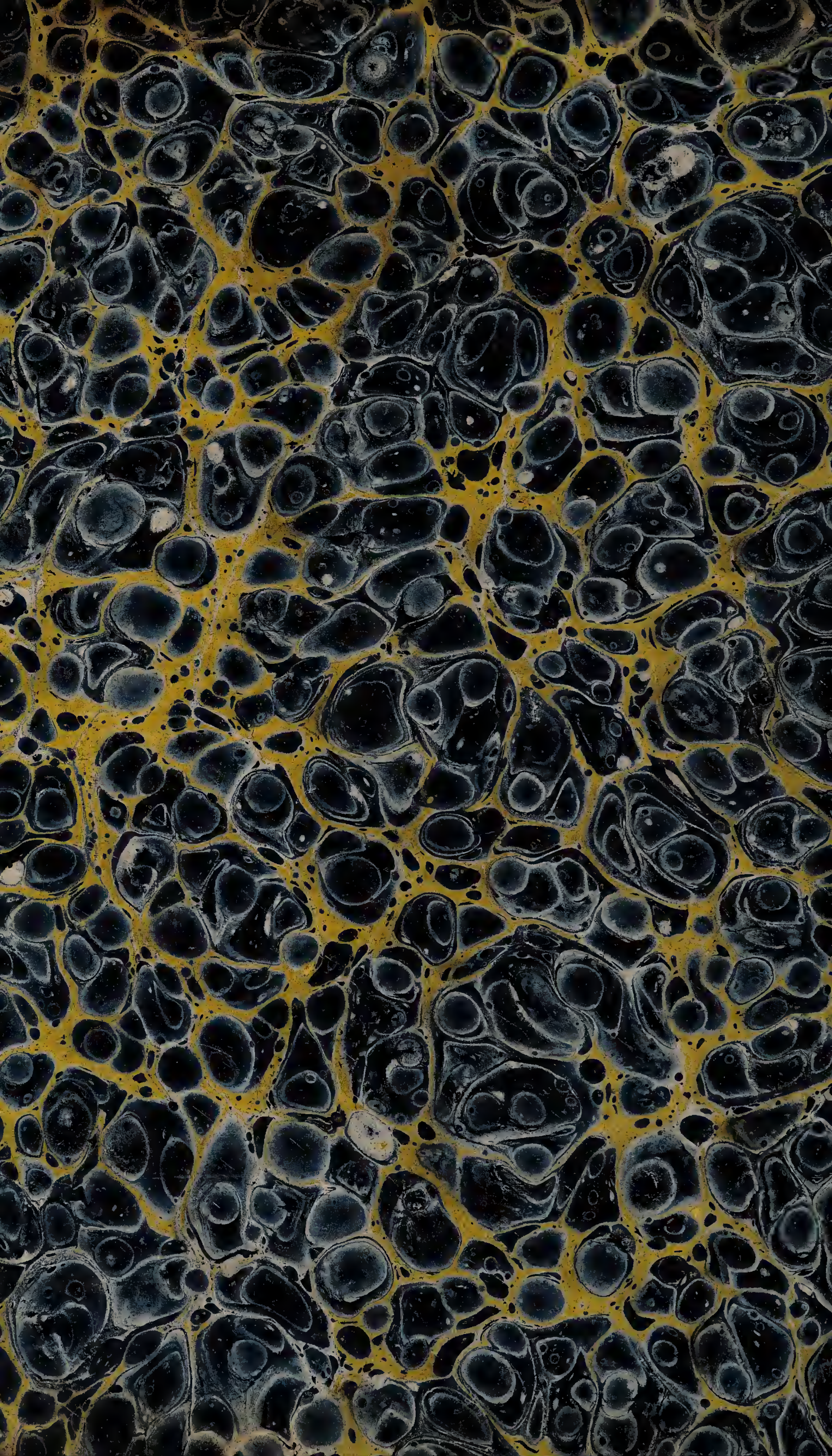
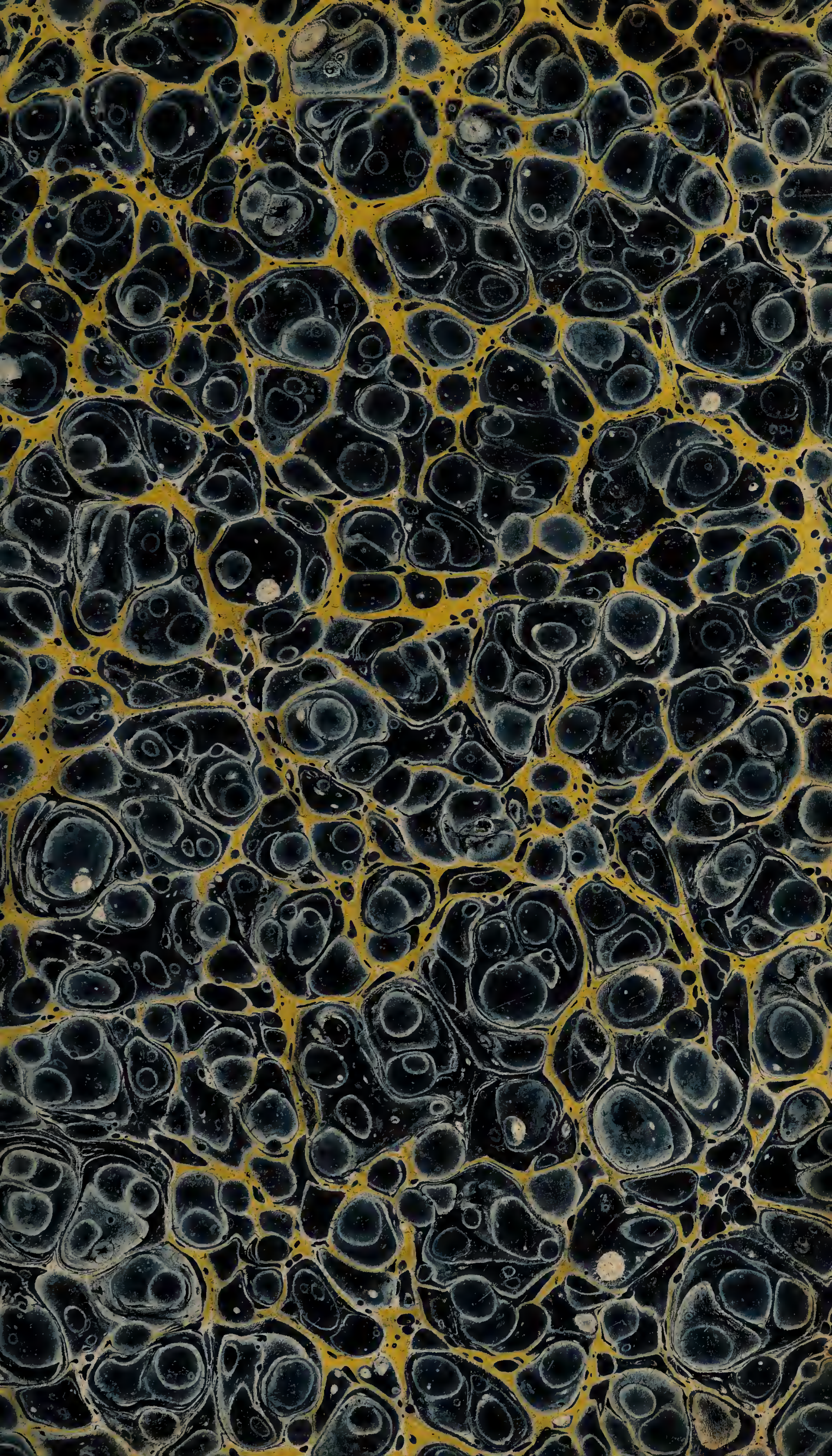






ALBERTI HALLERI

Domini in Goumoëns le Jux & Eclagnens.
Præsid. Societ. Reg. Gœtting. Præsid. Societ. Oeconom. Bernensis; Sodal. Acad. Reg. Scient. Paris. Acad. Imp. Nat. Cur. Boruss. Suec. Bonon. Arcad. Acad. Reg. Chirurg. Paris.
Soc. Reg. Brit. Bot. Flor. Bavar. Helvet. Carniolic. Hafniens. Coll. Med. Edinburg. In Supremo Senatu Reip. Bernensis ducentum Viri.

DE

PARTIUM CORPORIS HUMANI

PRÆCIPUARUM

FABRICA ET FUNCTIONIBUS

OPUS QUINQUAGINTA ANNORUM.

TOM. IV.

SANGUINIS MOTUS.



BERNÆ & LAUSANNÆ,
EX PRELIS SOCIETATUM TYPOGRAPHICARUM.

M. DCC. LXX. VIII.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

ILLUSTRISSIMO VIRO

LAZARO SPALANZANI

SUMMO NATURÆ

IN MINIMIS

ET DIFFICILLIMIS

INDAGATORI

OB EJUS IN VERI FINIBUS EXTENDENDIS MERITA

D. D. D.

AUCTOR.



PRÆFATIO.

In libro, quem hic offero, plurima ratiocinia ſunt, experimentorum aliquantum. Prioribus detrahere maluiſſem, quam addere quidquam; minus enim illæ *Bellinianæ* theoriæ valent, quibus in Anglia maſcula & hypotheſibus pene libera conſilia ad medendum ſucceſſerunt, felici certe rerum converſione facta. Alibi confuſa theoria dominatur, in qua excluſis certiſſimis experimentis occulta poteſtas ſubſtituta eſt, & evidenti ſenſuum teſtimonio ſemiveræ obſervationes præferuntur: eodem tempore, quo isdem medici clamant, debere bonam artem omni hypotheſi liberam tradi.

Quæ in hoc libro & inprimis in hac editione aucta exſtant, ea hic breviter recenſeo, ut quid lector ſperare poſſit, facilius perſpiciat. Retardationem ſanguinis in vaſis minoribus minorem eſſe per experimenta reperi, quam ex calculis poſitis ſequatur; aliquam tamen eſſe non repugnat. Cur autem experimenta a calculis diſſideant, partim in minori efficacia cauſarum retardantium quæri debet, partim in nova ſubnata velocitate. Eo vis contractilis arteriæ hactenus pertinet, ut certe compenſet motus progreſſivi jacturam, qui in lateralem abierat; de progreſſivi enim motus velocitate quæritur. Vim derivationis pene novam præter *Heidei* experimenta hic expoſui. Deinde atriola mortis ad phænomena manantis ſub microſcopio ſanguinis deſcripſi. Ea vir alioquin *Ill.* qui pleraque mea pericula ſuis confirmavit, negat ſe adnotaſſe. Reperio autem & ipſum vidiſſe, & me toties repetiiſſe, ut

dubium omninò nullum mihi de his mortis nuntiis supereſſe poſſit. Motus in ſanguine poſt mortem animalis cordisque quietem ſuperſtitis cauſas & phænomena addidi.

Inde preſſionem lateralem, per experimenta evictam, a *Weitbrechti* aliorumque dubiis vindicavi. Hic idem pulſus eſt, cujus phænomena & menſuras numerosque imprimis, pro varietate humanæ conditionis varios, ad mea adverſaria recenſui. Nimias illas pulſus frequentias non potui cum meis experimentis conciliare, deque *Theophili de Bordeu* nuperis pulſibus malui ampliare. Inter effectus motus ſanguinis potiſſimum calorem recenſui, quem cum multi nuperorum ad chemica phænomena referant, ego quidem potiſſimum ab eo motu oriri, libratis utriusque cauſæ argumentis, perſuadeor. Ad ruborem etiam facere non dubito, etſi in ipſis etiam ſanguinis ele-

mentis ejus coloris causa ponitur : neque hactenus video, aeri posse acceptum referri.

Demum venosi sanguinis motum, undique neglectum, etiam a Iatromathematicis, ad experimenta descripsi, & lateralem pressionem a venis non abesse ostendi. In eum motum magnam esse potestatem derivationis reperi. De ea vero ejusdem perturbatione, quæ a respiratione pendet, iterum experimenta mea retuli, justoque dolori aliquot paginas dedi, quem non pati non potui, cum viderem, me post tot mea experimenta plagii postulari, aut certe ad repetitores alienorum laborum relegari. Res ipsa considerari meretur, etsi in vivo homine vix unquam locum habet, cum *Schlichtingiana* illa cerebri turgescentia, & alterna inflatio, duram matrem a cranio solutam, aliasque conditiones poscat, quæ a vivo homine absunt. Celeritatem sanguinis venosi ad arteriosi

ſanguinis velocitatem comparatam me facillima menſura metiri poſſe ſperavi, cum ſit non dubie in ratione inverſa luminum venarum cavarum ad aortæ lumen. Denique cur venæ alterno motu non agitentur, conatus ſum exponere.

Bernæ D. 3. Septembr. 1777.

§. XLII. * *Nova Dubia.*

Hæc cum ſcripſiſſem, morbusque meus aliquas feciſſet inducias, ut limpidiori mentis uſu fruere, denuo viſum eſt, rebus rite expenſis, ne in his quidem cauſis ſcaturiginem eſſe novæ celeritatis. Non in derivatione, rara & quæ tamen latens videatur eſſe tonica contractio. Non in contractili vi, mortua, inſita aut nervoſa. Hæ enim vires omnes in ſubſidentia quidem arteriæ ſanguinem comprimunt, ejus motui progreſſivo addunt. Verum omnes eæ cauſæ in tempuſculo paulo priori eandem celeritatem perinde & eadem portione diminuerunt, ut nunc augent. Contra vim nempe cordis ſanguinem agentis, arteriæ vis contractilis quæcunque ſe habet, ut contraria poteſtas. Eam cordis vis ſuperat, ſed ut ſuperet, impendit vim æqualem præſenti vi contractili arteriarum. Erit adeo celeritas ſuperſtes ſanguinis c — a (cordis celeritas diminuta contractione arterioſa). In proximo tempuſculo autem contrahitur aorta ad eamdem diametrum, ex qua per vim cordis dilatata fuit. Celeritas ergo ſanguinis eſt c — a + a nempe ipſa celeritas cordis nihil mutata, niſi portiuncula aliqua exigua vix definienda, quam frictio abſumſit.

Quod ad muſculos pertinet, eorum actio non penitus nihil poterit in celeritate ſanguinis augenda. Venoſum nempe non dubie ſanguinem incitant, & preſſionem ſuam unice contra cor dirigunt. Ducentibus valvulis, ſanguis ad cor celerius redux irritat id organum intra idem tempus, & pro ratione molis potentius & frequentius. Nova ergo hic vis ſubnata eſt, quæ

* *Tom. IV.* p. 100. poſt art. XLII.

prius nulla adfuit. Aliquam quidem partem hujus compreſſionis valvulæ abſumunt, non tamen totam, tum experimento teſte, & evidente caloris atque pulſus augmento per motum muſculorum ſubnaſcente; præterea columnæ ſuccedentis ſanguinis valvulas ſuſtinent, ipſaque figura cujusque venæ facit, ut preſſio ſanguinem facilius verſus canalem majorem agat, minus vero contra anguſtam ſedem venæ repellat *a*.

---

a L. III. p. 389. 390.



DE

PRÆCIPUARUM PARTIUM CORPORIS HUMANI FUNCTIONIBUS.

LIBER SEXTUS.

ARTERIARUM ET VENARUM OFFICIA.

SECTIO I.

SANGUINIS MOTUS QUI AXIN SEQUITUR ARTERIÆ.

§. I.

Hoc toto volumine theoria passim continetur, quæ anatomes luce caret, neque ad evidentem demonstrationem potest perfici. Multa ergo hic hiulca, multa dubia supersunt; quæ certa ea pauciora, aut ad pulsum pertinent, aut per ea experimenta nascuntur, quæ vivorum animalium perspicua cutis permisit. Non alibi magis jatromathematica secta dominatur, quæ fluentis per conicos & cylindricos canales sanguinis motum, retardationem, celeritatem, qua secundum axin vitalis humor progreditur, momentum, quo in parietes arte-

riarum dilatandos nititur, harumque velocitatum effectus in mutandis humoribus definire conata est. Si non licet multa firma docere, faciam tamen, ne debilia pro certis, & pro vero hypothesim offeram. Neque enim hanc physiologiæ particulam omisisse licet, quam & in toto reliquo opere frequenter, & tamquam fundamentum reliquæ theoriæ, repetere necesse sit: & absque qua de secretione, & nutritione, de obstructione denique, inflammatione, febre, & universa fere morborum aut lentorum, aut velocium pathologia vix quidquam dici potest. Ita vero velim, dum ista tracto, legi, ut potius studium mihi fuerit non omittere, quæ alii Cl. viri proposuissent, quam quidem ea docere, de quibus aliquid certi ipse statuam.

Possit videri, contra leges boni ordinis me peccasse, quod sanguinis per arterias venasque fluentis phænomena nunc demum exponam, postquam dudum arterias descripsi venasque. Verum non potuit certe sanguinis per arterias motus intelligi, nisi cordis prius vires, atque adeo fabricam, & contractionem delineassem: neque intelligi, quæ vasorum sanguinem vehentium sint officia, nisi sanguinis & reliquorum, quos continent, humorum, indolem exposuissem.

§. II. *Sinus maximus aortæ.*

Quando de arteriis in universum sermo est, præstiterit aortam contemplari, ad quam omnino major pars arteriarum, tamquam ad truncum rami pertineant: de pulmonis enim arteria

proprio capite dicendi locus erit *a*; quatenus peculiares hujus arteriæ adfectiones ſunt. Ergo ex ventriculo quidem ſuperiori, poſteriori, quem vulgo ad brutorum animalium fabricam ſiniſtrum dicunt, ſanguinis in aortam *b* pellitur, cujus arteriæ prima ſtamina alio loco expoſuimus *c*, ad arteriarum nempe coronariarum oſcula. Quæ ultra ea adſcendit arteria, ea quaſi laxato cingulo, quo carnes cordis naſcentem truncum comprehendebant, aliquanto latior eſt, quam intra cordis quidem ambeuntem anulum. Eam latitudinem ſe habere ad cordis oſtii ambitum ut 37 ad 32, auctor eſt *Franciſcus Boiſſier d*, quarta parte reliqua aorta latiorem eſſe alii Cl. viri. Cæterum ejuſmodi ſinum in piſcibus *e*, raniſque *f*, majorem video, ut frigidi maxime ſanguinis beſtiis aorta manifeſto tubere ſupra cor intumeſcat *g*, quem tumorem non pauci quidem anatomici pro aurium altera *h* habuerunt, alii rectius intellexerunt. In eo tubere cellulas rugaſque *Duverneyus* detexit *i*, quas laminae ſpiralis nomine deſcripſit, & cujusmodi cellulas in

---

a Lib. VIII. *de pulmone & reſpiratione.*

b Lib. IV. Sect. IV. n. 18.

c Ibid. Sect III. n. 16.

d Mem. de l'Acad. de Berlin. 1755. p. 38.

e Inter frigidos piſces in ſalmone *Antonius* v. *Leeuwenhoeck Phil. Tranſ.* n. 319. & ante eum *Samuel Collins Syſtem. of anat.* T. II. tab. 15. f. 1. in muſtela *Gering. de piſcatur. Salmon.* in xiphia *Hartmann diſſ.* in ſpinoſis *Viq d'Azyr Mem. preſ.* VII. p. 30.

In phoca, calido piſce, habet M. A. *Severinus antiperipat.* p. 32. Solidiſſimam enim & gibboſam aortam dicit.

f Second Memoire ſur les parties ſenſ. & irrit. Exp. 548. 551. 554.

g In anguilla l. c. *exp.* 526.

h Conf. T. II. p. 94. & *Roberg de piſc. ſalm.* p. 10.

i Mem. de l'Acad. Roy. des Scienc. 1669. f. 6. 7.

anguilla vidi. In pullo, qui ovo continetur, hæc amplitudo adeo memorabilis eſt, ut eam ipſam *Malpighius* pro ſiniſtro ventriculo habuerit. In homine, & adultiori maxime, amplitudo quidem manifeſta eſt, etſi nimis forte ambitioſe *maximum aortæ* k *ſinum Valſalva* dixit. In juniori homine in univerſum aortæ oſtium, quam in ſene anguſtius *l* eſt, & nunc in fele nupero partu excluſa coram ne veſtigium quidem ejuſmodi ſinus video: vidit tamen in variis animalibus illuſtris *Morgagnus m*, & in fetu veſtigia reperit *n*: ut omnino non ab urgente ſanguine nata latitudo, & nativum quaſi aneuryſma ſit, ſed ab ipſo Naturæ primo inſtituto fabricatum prodeat *o*. Uti ſe in pulli incubati corde habeat *p*, pulſatilis hactenus bulbus, alibi expoſui: ſed eum bulbum maturior vitæ vis intra cordis carnes retrahit.

§. III. *Ejuſque arteriæ arcus.*

Eadem aorta, ad egreſſum ſubclaviæ dextræ priorem ad diametrum redit *q*, quæ ipſi ex corde prodeunti fuit. Sed ab ipſo ex corde egreſſu curvam lineam deſcribit, *arcus* eſt quem volo, quem & phyſiologia cognitum ponit,

---

k Diſſert. poſthum. I. tab. 2. f. I. p. 131.

l Fr. Sauvages Memoire de l'Acad. de Berlin 1755. p. 34. &c.

m Epiſt. Anat. XV. n. 1. 5. 6.

n n. 5. p. 13. deinde *Tauvry* olim in vitulo, citante *Morgagno*.

o Schreiber almag. p. 228.

p Memoire ſur la formation du cœur dans le poulet T. II. Sect. VI. n. 5.

q Valſalva poſthum. p. 131.

& ad evitandos veterum errores hactenus deſcripſiſſe neceſſe eſt.

Alia nempe hic homini, quam animalibus fabrica eſt. Pleræque equidem, quas ego quidem diſſecui, beſtiæ, arcum in aorta habent, qua de corde prodit, ramos vero aliter educunt, avibuſque præterea is arcus dextrorſum curvatur. Ergo in homine aorta arteria, quam primum de corde exiit, dextrorſum aliquantum *r* dum aſcendit, inclinatur. Inde, & magis quidem atque magis ſiniſtrorſum flectitur, & una, ſed magis, & magis in tranſverſum deprimitur; aque ſuprema ſede ſua ſiniſtrorſum quidem deſcendit *s*, & una deorſum, ut vertebrarum dorſi corpora conſequatur, quæ ſibi porro ſint pro fulcimento. Ea quando adtigit, recta fere, ſed tamen una dextrorſum aliquantum, ſive antrorſum deſcendit, ut mediis ſe vertebrarum corporibus inponat. Ita in adulto homine, nam in fetu arcus aortæ magis tranſverſus eſt.

Hæc nunc arteriæ principis inflexio non ſatis accurate cum aliqua linea curva mathematica bicruri comparari poteſt. Neque enim parabolæ convenit, cum crura nimis habeat parallela, neque circularem *t* rotunditatem imitatur, cum crus ſiniſtrum pene rectum, dextrum dextrorſum primo, inde ſiniſtrorſum flexum nacta ſit.

---

r *Winslow expoſ.* T. III. *tr. des arteres* n. 5. *Senac du cœur* T. IV. f. 1. *Icon. Anat. faſcic.* VI. p. 1.

s Vide eum arcum paſſim, ſed inprimis *Senac* T. IV. f. 1.

t Huc *Michelottus Comment. Bonon.* T. I. p. 449. 450.

Imum crus ad originem aortæ inclinatur, ut ea ſede arcus minor ſit latitudo. Sed neque a ſanguinis projectione ejuſmodi curvitates unice, aut primario naſcuntur, quarum princeps potius cauſa in celluloſa tela ſit, quæ arteriam ad vicinas firmiores ſedes eam in figuram adliget, quam natura requirit. Quare ſoluta, ſuis de vinculis, arteria rectitudinem recuperat.

In eo vero vetuſtas *v* maxime erravit, quod ramum ex aorta alterum, ſurſum deduxerit, deorſum alterum, unde nomina illa adſcendentis aortæ & deſcendentis nata ſunt. Avibus equidem totidem truncis ex aortæ arcu, ſua cum carotide conjunctæ ſubclaviæ exeunt, dextra, ſiniſtraque *x*. Bovino generi, quod coram non habeo, video aortæ adſcendentem truncum a clariſſimo ſcriptore tribui *x**. Canum, felium, aliorumque quadrupedum, ea fere eſt fabrica, ut ex aortæ naſcente arcu grandis truncus prodeat, qui porro in ſubclaviam dextram, & carotidem utramque finditur: ſiniſtra ſubclavia ſeorſim fere prodit *x***. In equo unus ramus iſque major & capiti proſpicit, & brachiis, alter arcum facit, idem minor *x****.

---

v Obſcure *Galenus de arter. & venar. diſſect.* c. IX. manifeſtius *Jacobus Berengarius* Carpenſis *Iſag. brev. in anat. corp. hum.* p. 32. b. *Carolus Stephanus de diſſect. part. corp. hum.* p. 134. *Andreas Veſalius de fabric. corp. hum.* L. III. c. 12. p. 486. *Tab. anter. vaſ. tot. corp.* III. Y. Z. X. D. Ab eo pene omnes, & nonnulli recentiorum.

x Second Memoire ſur le poulet p. 87.

x Monro of comparat. anatomy* p. 41.

*x*** Huc tabula *Caſſerii de voce & auditu* T. XV. ſive hom. *Tabb. poſth.* L. X. T. I.

*x**** La *Foſſe hippiatr.*

Homini, hactenus soli inter ea animalia, quæ mihi incidisse contigit, tres rami *y* distincti de convexitate magni arcus proveniunt, ut omnino voce aortæ adscendentis absque errore nequeamus uti. Eorum ramorum primus subclavia dextra est, quæ porro sui lateris carotidem generat: altera est carotis sinistra, tertia subclavia ejusdem lateris. Is naturæ ordo raro mutatur, frequentius tamen, si aliquantum a recepta divisione natura recessit, quartus de aorta ramus prodiit, qui vertebralis sinistra est *z*. Si quando rariori exemplo aut quadrupedum fabrica in homine obtinuit *a*, aut quatuor rami diversi *b* ex corde prodeunt, aut subclavia dextra serius nata retro truncum aortæ suam ad sedem occulta erepit *c*; aut mammaria

---

y Vide interim, si placet, iconem nostram fasciculi VIII. tum iconem Cl. viri *Arent. Cant.* T. IV.

z Fascic. VI. p. 1. & ante me *Johannes Leoncena Veslingii* olim incisor *Phil. Transf.* n. 280. *J. Godofredus* de *Berger Act. Erudit.* 1698. p. 295. *J. Zacharias Petsche observat. miscell.* in Tom. VI. meæ collectionis recus. n. 45. *J. Benig. Winslow* l. c. n. 21. *Christoph. Jac. Trew. Commerc. Lit.* 1735 *hebd.* 24. *Georgius Martine* ad *Eustach.* p. 141. *Barbaut Angiolog.* p. 387. *Huber* sæpe. Deinde *Phil. Adolp. Boehmer observ. anat. fascic.* I. p. XI. Cl. *Loeseke observ. anat.* p. 26. *Journal de Medecine* 1757. dec. & Cl. *Henkel zweyte samlung* p. 11. qui quidem Vir Clar. duas reperit vertebrales ejus lateris arterias, hanc, quæ processum colli transversum quintum subiit, & aliam, quæ septimum. Ita & *Huber* tantum ut confluant p. 73.

a *Cassebohm* apud *J. Zachariam Petsche* l. c. n. 47. Bis vidit Ill. *Huber act. Helv.* VIII.

b *Phil. Conr. Fabricius Act. Acad. Nat. Cur.* Vol. X. *obs.* 36. *Phil. Adolphus Boehmer* in programmate, quod in T. II. mear. disp. recusum est, f. 1. *Winslow* l. c. n. 19. *Barbaut* l. c. *Journal de Medecine* 1758. M. April. Eo inclinat icon *Jacobi Drake*, hactenus aliquantum a *Cowperiana* diversa T. XX. Quatuor ramos, & quintam vertebralem vidit J. Z. *Petsche* l. c. n. 44.

c *Loescke* l. c. *Hunauld histoir. de l'Acad. Roy. des Sciences* 1735. p. 20.

dextra de ipso arcu nascitur *d*, aut subclavia sinistra, pariter ut dextra, communem cum carotide truncum habet; aut unus duarum carotidum & unus pariter duarum subclaviarum truncus est. Alias hoc ordine producunt, carotis dextra, sinistra, subclavia sinistra, arcus aortæ *d**. Sed & arteria thyreoidea aut thymica *d*† ex aortæ trunco *d*†† prodiit: alias aorta insula facta *e* duplicatum in arcum abit, aut absque arcu bifida est *f*, aut alia demum ratione *f** natura hanc principem arteriarum originem fabricata est, adeo tamen hæc rara sunt, ut in quadringentorum cadaverum incisione nihil ejusmodi viderim, neque ante me, celebris olim ex manus medicantis & dissecantis solertia, *Guilielmus Cheselden g.* Multum vero debemus claris viris, qui aut iconibus ad naturam factis *h*, aut sermone præ-

d *P. Ad. Boehmer* in progr. cit. f. 2.

*d** *Pohl* de arteriis.

d† *Mekel* ib.

d†† *Erdman arter. thyr.* T. II. f. 2. *Nicol. dis.* n. 7. *Mekel* id me III. n. 141.

e Optimus *Hummel*, meus olim Bernæ incisor, *Comm. Lit. Noric.* 1737. *hebd.* 21. tab. 2. f. 3. 4. *Phil. Conradus Fabricius anat. pract.* p. 118.

f *Journ. des savans* 1668. n. 3. in infante.

*f** Duo ex aorta trunci, quorum alter in carotides, in subclavias alter divisus est *Hummel* l. c. f. 3. 4. Duæ carotides ex eodem trunco *Erdman* l. c. p. 5. 16. Nullus arcus aortæ *Pohl obss. angisl. artt.*

g *Anat. of human body* Edit. VI. p. 184.

h *Bartholomæus Eustachius* Tab. XV. f. 2. 4. 6. T. XVI. f. 1. 2. &c. *Hieronymus Fabricius ab Aquapendente de form. fetu.* T. VI. f. 15. utcunque in fetu. *Veslingius Syntagm. anat.* T. X. f. 2. N. O. O. *J. Leoncena* l. c. *Richardus Lower de corde* c. 1. p. 36. tab. 2. f. 4. 5. 6. *Raymundus Vieussens Neurograph* T. 23. cui laudem primæ verioris iconis tribuit Cl. *Martine* l. c. *Guilielmus Cowper* in *append. ad opus Bidloi* T. III. & apud *Drake* T. XX. *Phil. Verheyen anat. corp. hum.* T. 27. f. 1. *H. Ridley* ic. 5. post *observationes Johannes Mery nouv. système sur la circulation du sang* f. 1. 2. *Arent Cant impet. anat.* T. IV. hactenus, *Lancisius de corde & aneurysm.* T. IV. f. 1. 2. *Senac tr. du cœur* T. IV. f. 1. *Garengeot splanchnologie* T. II. p. 162. Tab. 15.

terea *i*, quo epidemicum errorem redarguerunt, paulatim aortæ adſcendentis fabulam, & dedecoroſum in re facili errorem medicorum repetitis tandem laboribus ſuperarunt; ut pauci ſint, qui noſtro ævo eo aortæ adſcendentis vocabulo utantur, cui ſenſus excuſabilis vix invenitur.

§. IV. *Rami principes.*

Horum cæterum ramorum maximus eſt ſubclavia dextra, quæ ſurſum introrſum *k*, & paulo poſt rectius ſurſum, carotidem ſui lateris emittit *l*. Subclavia vero, quæ peculiariter hoc nomine deſignatur, ſenſim inclinata, & tranſverſa demum, ſuper claviculam *m*, & pone id os, ſui lateris brachium adit. Ea ſubclavia, quæ anguſtiori ſenſu hoc nomen conſervat, ſiniſteriori ſodali ſua aliquanto amplior eſt *n*, etiam me obſervante. Rationem reperi uti 35 ad 29, & uti 27 ad 25, & uti 24 ad 20. Ill. *Senacus*, numeris uſus majoribus, eas rationes fecit, ut 23309 ad 15129 *o*. Deinde Cel. olim *Sylva p*, magnam rationem, nempe diametros

---

i *Johannes Riolanus* in *animadverſ. in Laurentium* p. 691 inque *anacephalæoſi Nath. Highmori* p. 163. *Carolus Drelincourtius*, qui aortam curvo cum baculo comparavit, apud *Beaumont de circul. ſang.* Leid. 1698. G. *Cowperus* ad T. XXIII. *Bidloi. Fridericus Ruyſch* in *Epiſt.* III. ad *Gaubium* & in *theſ.* I. p. 11. theſ. IV. Tab. 3. f. 2. 3. *Johannes Baptiſta Morgagnus adverſ. anat.* I. p. 19. n. 16.

k *Cant.* l. c. Tab. noſtr. tot. corp. anat.

l Iidem ibid. *Faſcic.* VI. T. I.

m *Superclavias* dixit *J. Riolanus anthropol.* p. 344. *Enchirid anat. path.* p. 410. Conf. Tab. noſtr. faſcic. VI. I.

n *Helvetius lettre au ſujet de la critique de M. Beſſe* p. 181.

o l. c. T. I. p. 246.

p *Traité de la ſaignée* p. 189.

fecit uti 18 ad 14. Si ea ratio ſatis firma eſt, & repetitis experimentis fulcitur, intelligitur, quare dextrum brachium homini in univerſum & majus, & una valentius ſit *q*. Sed lego etiam in pluſculis animalibus dextram ſubclaviam majorem eſſe.

Carotis ſiniſtra & ſurſum protenditur & una ſiniſtrorſum *r*, non evidenter ſua ſodali dextra minor, & major aliquanto, ſi Ill. *Senaci* menſuræ valent *s*. Cæterum ſatis intelligent, qui multum in metiendis fartorum cera vaſorum luminibus laboraverunt, quam facile hac in opera erretur, & quam non difficulter major aliquantum ſiphonis impetus, aut flexio aliqua, aut laxata celluloſa tela ſanguinem in alium, aliumve ramum potentius ducat.

Subclavia ſiniſtra ſuum ad latus magis inclinata adſcendit, majorum propaginum ultima *t*.

Qui porro his a truncis rami arterioſi naſcuntur, eos oportet in brachiis quidem ab anatome repetere *v*, hic porro non exponendos. Nam in capite accuratius aliquanto carotidum & vertebralium arteriarum ramos requiremus.

Sed plicas etiam, quæ ſunt ſub horum trium grandium de aorta prodeuntium truncorum

---

q Cum non ſolum robuſtius, ſed etiam aliquanto majori ſit volumine, non poteſt majus robur brachii dextri a majore ſanguinis in arteriam ſubclaviam ejus lateris minorem irruentis velocitatem explicari *Comparative anatomy* p. 112.

r *Faſcicul.* *VI.* *iconum anatomicar* T. I.

s Rationem ſiniſtræ carotidis ad dextram fecit 23216. ad 23104. l. c.

t *Faſcic.* VI. iconum. anat. T. I.

v In *faſciculo* VI.

originibus, eas alibi expositas *x*, hic non repeto.

§. V. *Motus sanguinis quo secundum axin arteriarum pergit.*

In aortam nunc arteriam, ejusque ramos omnes, sanguis de sinistra cordis cavea magna velocitate impellitur. Sed is, quem a corde accepit, compositus motus duas omnino in directiones resolvitur. Prima, quam fere solam physiologi vulgo metiri solent, & contemplari, ea est, qua sanguis a corde secundum rectam lineam secedit, aut secedere sumitur, ut per axin arteriarum, lineasve rectas huic axi parallelas, recta a corde per aortæ, & ejus ramorum axin, ad extremos arteriarum fines, inque venarum initia didatur, qualem fere lineam possis a cordis exitu ad arteriam temporalem satis rectam ducere. Eum motum imaginaria illa cylindrus sanguinis sequitur, quam *Laurentius Bellinus y* ab omni in parietes arteriæ illisione immunem sibi finxit. Eumdem motum *progressivum* vocant, eumque possis in frigidis animalibus oculis facile usurpare: eorum enim globuli sanguinei omnino secundum axin arteriarum, lineasve ad axin parallelas, rectissima directione procedunt *z*.

---

x L. II. p. 130. 131.

y *Prop.* XXV. *Boerhaave prælect. Acad.* T. II. p. 286.

z *Memoire sur le mouvement du sang* p. 235. &c.

§. VI. *Hujus motus velocitas.*

Hic ipſe motus eſt, cujus velocitatem phyſiologi, & inprimis jatromathematici quæſiverunt, quoties cordis vires calculis ſuis ſubjicere ſunt conati *a*. Eſt tamen aliqua diverſitas inter menſuram velocitatis, quæ ad cordis motum definiendum requiritur, & menſuram ejuſdem velocitatis, qua per arteriam fertur. Nempe priores calculos ingreditur temporis ratio *b*, quo cor in ſyſtole verſatur, quo ſolo nempe tempore cor totam ſanguine aortam perfluenti velocitatem impertit. Hoc loco vero quærimus mediam velocitatem *c*, qua ſanguis per aortam effluit, continuo flumine, lentius utique, quam in prioribus calculis, cum tempus nunc, quo ſpatium priores per calculos inventum percurrit, non ſit unius *ſyſtoles* cordis, ſed unius omnino pulſus: eritque hæc velocitas tanto minor ea, quam prius invenimus, quanto ſyſtole cordis brevior eſt tempore pulſus totius. Sed hæc ratio, etſi eam definire vix poſſimus, tamen ſubtripla, aut major eſt: cum diaſtoles tempus ſyſtolen ſatis manifeſto ſuperet *d*.

Hanc emendationem ſi in *Keilii* calculos introduxeris, pedes erunt 52, quos ſanguis ex corde prodeuns, in uno minuto primo per-

---

a L. IV. Sect. III. n. 42. ſeqq.
b Ibid. p. 454. edit. 1757.
c *Stæhelin de vi cordis* p. 8. *Sauvages de inflamm.* p. 245.
d L. IV. p. 454. ed. 1757. Ad quinquageſimam partem reduxit J. R. *Stæhelinus* l. c. p. 17. & Ill. *Schreiber* in *Almageſto*.

percurrit *e*; si in *Halesianos*, erunt pedes paulo minus 50 *f*. In uno adeo pulsu, positis pulsibus unius minuti 75, erit celeritas ex prioribus calculis pollicum octo in uno pulsu, ex posterioribus aliquanto minor.

Claudius Nic. le *Cat*, ad dimidium in secundo minuto pedem eam velocitatem reducit *f**. *Franciscus Boissier*, in nuperis calculis eamdem iterum diminuit. Auget enim ostium aortæ, uti monui, facitque, ex adulto homine diametri 10. 11. lin. *g* ita id ostium aortæ mediocriter extensæ ad lineas 126. 6 æstimat *h*. Deinde saltum *Halesianum*, tamquam ex ultimo conatu animalis productum, a 7 pedibus reducit ad 16 pollices, volumen vero sanguinis duabus unciis æquale, ad 4989. lin. quadr. *i*: ita redit iter ab unda sanguinis, in sano homine, de corde in aortam propulsæ, ad tres pollices cum parte quarta in toto pulsu: & si aliquanto plus sumseris sanguinis, ad uncias tres, erit etiam aliquanto minor velocitas. Denique systolen & diastolen cordis æquo tempore peragi, *Idem* auctor est *k*, ut adeo celeritatem a systole cordis natam vehementer minuat.

Si hos calculos cum celeritate sanguinis comparaveris, qua sub microscopio ranarum arterias perfluit, non adeo longe a calculis

---

e Conf. L. II. p. 450. proximus numerus *Morganiano*, qui vir 55 pedes in minuto primo percurri maluit.

f p. 453. 454.

*f** Diss. *sur le mécanisme du mouvement des muscles* p. 83.

g *Mem. de l'Acad. de Berlin* 1755. p. 34.

h p. 36.

i p. 37.

k In *hæmast.* p. 32.

receſſerit obſervatio. Tanta enim in iis animalibus velocitas eſt, ut oculis globulos ſanguineos per arterias ſequi non poſſis, & in tempuſculo vix adſignabili, eam *lineæ* fere longitudinem percurrant, quam poſſit campus metiri microſcopii *l*. In pulmone ranæ, non per truncum, ſed per ramos ſanguis in $\frac{1}{1600}$ horæ pollicem perfluxiſſe creditur: quod tempus eſt totius pulſus fere tertia pars, atque adeo ea ex obſervatione in tantillo animale, cujus cor eſt ex minutioribus, velocitas ſanguinis fere eadem eſſet, quæ in aorta hominis *m*. Saltus merito diminuitur. Fit enim ex arteriæ loco, de quo ſolo reſiſtentia demta eſt *m**, multumque ſuperat velocitatem naturalem *m***. Plura experimenta, de minoribus vaſis alibi locum invenient.

§. VII. *Adfectiones aliquæ.*

I. *Motus per axin celerior.*

Cum ſanguis ex corde expulſus neque totus axin poſſit tenere ſui canalis, neque ejuſdem indolis, ponderiſque, particulis conſtet, non eadem cum velocitate omnes, de eodem corde expulſæ, particulæ incedent. Primumque in univerſum motus per axin ipſum aliquanto *n*, quam in lineis ab axi remotioribus,

l Memoire ſur le mouvement du ſang. exp. 67. 71. 81. 82. 84. 88.

m Hales hæmaſtat. p. 68.

m Bellin de ſang. miſſ. prop.* I.

*m*** In *ſecond mem. ſur le mouv. du ſang.* Sect. VII. tot.

n Motus aquarum ad latera tardior eſt *Bernoulli hydrodynamic* p. 36. Conf. *Schreiber almag.* p. 244.

propiusque parietem positis, celerior est. Ad axin enim, qui moventur globuli, rectam lineam brevissimam tenent, secundum quam pressio cordis in promovendo sanguine operatur, & in qua adeo velocitas accepta, quoad ejus fieri potest, conservatur integerrima. Quare etiam in vivi animalis arteriis linea sanguinis, quæ axin tenet canalis arteriosi, aliquanto celerius progredi videtur *o*.

§. VIII. *Diversum momentum particularum diversi ponderis.*

Deinde, si in sanguine particulæ vehuntur non ejusdem innati ponderis, non dubium videtur, quin axin eæ teneant, quæcunque pondere proprio reliquas superant. Communis omnibus a corde velocitas impertitur, massa vero his particulis major est, & impetus adeo major, ut reliquas de rectissima linea, quam ex corde euntes sequuntur, suo robore *p* depellant. Ita, jam *Cartesius*, cum ex eodem sclopo plunbeos globulos & subereos exploderet, vidit lineam in axi sclopi in rectum eductam a plumbeo globulo teneri, ad latera vero spargi subereos.

---

o *Exp.* 134. & p. 264. *Remus* p. 43. in vena equidem; sed in arteriis eadem ratio valet. Habet etiam *Malpighi posthum.* p. 92. *Bianchi hist. hep.* T. II. p. 283. *Rideux de secret. anim.* *Walther* in diss. ejusdem tituli n XI. *Schreiber Elem.* p. 323. *Sauvages sur l'action des médicamens* p. 26. & olim *Cartesius de form. fet.* p. 213.

p *Schwenke hæmatolog.* p. 78. *Neifeld* in *primit. Polonic. de secret.* n. 130.

Video Cl. virum, noſtrumque dum vixit, amicum *A. F. Waltherum*, huic diverſitati parum tribuere, quam a prima quaque arteriae contractione credit conturbari *p**. Sed eumdem proxima diaſtole reſtituit.

Deinde, ex eodem experimento vis, qua ponderoſior globulus feretur, major erit, quam vis, qua fertur globulus levior. Video coram *Petri Ant. Michelotti q*, & *Franciſci Boiſſier r*, virorum clariſſimorum contrariam demonſtrationem, qui minorem celeritatem a graviori globulo recipi oſtendunt, & in ratione quidem inverſa, ſubduplicata denſitatum, & lego nobiliſſimum virum *Rupertum Gherardi s* haec porro ornantem.

Globulus tamen ruber axin tenebit, & longius procedet, quam quidem particula aliqua ramoſae figurae, quae ſub majori volumine non plus habet materiae, quam quidem globulus, neque adeo perinde objectam quamcunque reſiſtentiam ſuperat *t*. Sunt enim reſiſtentiae, ut quadrata radiorum, nempe ut ſuperficies, maſſae vero ut cubi radiorum. Globulus ergo majorem molem reſiſtentiae opponit & ſuperficiem minorem. Ipſa cylindrus reſiſtentiam experitur, quae eſt ad reſiſtentiam objectam globulo, ut 3 ad 2 *v*.

Iterum,

---

*p** *De ſcarif occip.* p. 9.
q *De ſeparat. fluidor.* p. 120.
r Ad *hæmaſtatiks* Cl. *Hales* p. 43, 44.
s *Del uſo del mercurio nella medicina* p. 66.
t Irregularia ad littora pelluntur des *Landes* T. I. p. 107.
v *s' Graveȥande* n. 1918. ſeqq.

Iterum, ex eadem ratione, vehementius promovebitur globulus, quicunque major fuerit *x*. Is enim perinde ſub eadem ſuperficie plus habet materiei, quam ejusdem denſitaris minor globulus, per eosdem notiſſimos calculos, qui ſuperficies faciunt ut quadrata, maſſas ut cubos, ut impetus ſint, uti radii *y*. Si globulus ex ſex globulis minoribus compingitur, ſuperficies ejus fere duplo minuitur *z*, viresque, ſi omnia eadem manent, omnino decreſcunt *a*.

§. IX. *Retardatio motus progreſſivi.*

Ejus cauſæ.

Velocitatem diximus, qua ſanguis ex corde ſiniſtro in aortæ principium expellitur. Verum de ea velocitate perpetuo decedit aliquid, dum ſanguis a corde recedit, eaque celeritas qua per minima vaſa fluit, multo utique minor eſt, quam ea, qua ex corde primum exſiliit. Plerique phyſiologi, & princeps *Keilius*, retardationem ſanguinis admiſerunt, multumque in eo ſtudio

---

x Globulus plumbeus major longius ab eodem ſcolpeto propellitur, quam minor ejusdem metalli globulus *Nollet leçons de phyſique* T. I. p. 226.

y *Hartſoeker cours de phyſique* p. 46.

z Erit nempe globulos major ad globulos minores $(\sqrt[3]{b\,b\,3})^2$ ad $6\,b\,b$, ſi radii fuerint *a* & *b*. Ponendo b = 1, erit ſuperficies globuli majoris $(\sqrt[3]{b\,b\,3})^2 = \sqrt[3]{36}$ quæ radix eſt inter $\frac{13}{4}$ & $\frac{10}{3}$. Sed ſex ſuperficies minorum globulorum erunt $= 6\,b\,b$ & $= 6$.

a *Pujati de morb. Naron.* p. 109.

laboravit secta Jatromathematica, quo ea velocitatis sanguini impressæ diminutio ad numeros mensurasque definitas revocatur. Prius autem, quam clarorum virorum placita & proponamus, & expendamus una, removendæ nobis erunt de caussis sanguinem retardantibus aliquæ, quæ cordi equidem obsistunt, & debent inter resistentias numerari, quas validissimum id organum superat, ita tamen, ut sanguinis per arterias fluentis velocitatem vere non minuant *c*.

§. X. *Pondus incumbentis atmosphæræ.*

Totum utique corpus humanum premitur undique a gravi aere, cujus pressio eadem est, quæ foret ponderis aquæ, cujus altitudo triginta fere triumque pedum esset, basis vero quindecim pedum quadratorum, ea enim creditur corporis humani mediocris esse superficies. Ita nascitur enormis pressio, quam 34000 *d*, 35000 *e*, & 39000 *f*, fere librarum æstimant. Id pondus utique corpori humano grave incumbere, per experimenta ostenditur. Si enim de aliqua peculiari particula cutis humanæ, quocunque modo, aeris pressionem removeris, tumebit ea continuo, & rubebit, & insigniter sanguine replebitur. Caussæ phænomeni est,

---

c Lib. IV. p. 458. ed. 1757. *Wainewrigth* & *Sauvages des effets de l'air.*

d *Sauvages des effets de l'air* p. 7. nempe 34300 l.

e Accuratius hæc tradentur libro VIII. Lege interim Cl.

f Apud *Musschenbroeckium*, qui superficiem aliquanto majorem facit.

quod æqua vi ex corde expulsus sanguis, pressione sua eas corporis animati partes extendat, a quibus solis vis distensioni opposita ablata est. Is vero effectus obtinetur admoto igne, quo aer alicui cutis particulæ circumfusus ita vehementer raresit, ut pene inane spatium eum inter & inpositam, in exemplo, cucurbitulam nascatur *g*. Ita pondus irruentis atmosphæræ cucurbitulam quidem tanta vi ad cutis sedem inani spatio subjectam adprimit, ut omnino adglutinari videatur: inter concavam vero faciem cucurbitulæ cutemque, spatium aere summe rarefacto plenum nascitur, a quo ipsa cucurbitulæ adhæsio pressionem atmosphæræ avertit. Quare tota area cutis, quæ cavæ cucurbitulæ subest, nullam nunc ab atmosphæra pressionem patitur. Ea ipsa ergo cutis sedes a sanguine, quem cor impellit, distenditur, qua nihil resistit, inque hemisphærii speciem in cucurbitulam adsurgit. Idem effectus sequitur, si igne quidem abstinueris, cæterum siphonem cuti adplicueris, & extracto embolo feceris *h*, ut spatium aere vacuum cutem inter & cuticulam nascatur. Non ideo oportet dissimulasse, hæc experimenta etiam alia a causa fieri, quod nempe vis incumbentis in totum reliquum corpus atmosphæræ, cutis particulam, solam a pressione liberam, cogat eminere, eoque, tamquam ad sedem

---

g *Pecquet diss. anat.* p. 68. *Bayle problem.* XIII. *Wolf versuche* I. n. 139.

h *Boyle new. exper. phys. mechan. touching the spring of the air exp.* 35. *Senguerd inquis. exper. exp.* 6.

minime reſiſtentem, humores impellat. Idem enim omnino effectus ſequitur, ſive intus novam prementem vim generaveris, ſive reſiſtentem extus potentiam abſtuleris. Hinc cucurbitula cum igne etiam in cadavere *i* ſolitum in cute tumorem excitat. Verum etiam hæc contemplatio pondus ingruentis in animale corpus atmoſphæræ ſtabilit.

Eadem cauſa eſt elegantis artificii, quo *Papinus k* primum, deinde *Hombergius l*, aliique *m*, & noſter olim *Stæhelinus n* coloratos liquores in vaſa viſcerum, poroſque ovorum urgere docuerunt. Tubuli nempe latius oſtium vaſculo argento vivo, aut colorato certe liquore, plenum demergunt, anguſtum vero finem in arteriam ligant, quæ ad viſcus pertinet, ſub campana repoſitum. Educto aëre, preſſio, quam id viſcus ſolebat ab atmoſphæra pati, aufertur, reſiſtentia ergo tollitur, quæ introituro per canalem liquori obſiſtebat, & liquor ſponte, ut videtur, ex vaſculo in tubulum, inque omnia viſceris vaſa illabitur, eaque æque replet penitus, ut quidem vis emboli potentiſſime adacti repleviſſet.

Iterum preſſionem aeris in corporis animati ſuperficiem nitentis aqua imitatur, quæ in

i Pecquet p. 69.

k Gypſo uſus, apud *Birch hiſt. of the royal ſociet.* T. IV. p. 296. &c.

l Homberg memoir. de l'Acad. Roy. des Sciences 1699.

m Polycarpus Gottlieb Schacher in diſp. *de adminiſtr. anat.*

n Apud Cl. *Schinziun de calce* p. 35. Ipſe vero ejuſmodi ova, a claro olim amico *Stæhelino* dono data, poſſideo.

demersa sub profundum mare vascula tanta vi nititur, ut credita sit poros vitri pervadere, aut certe in optime clausas phialas viam sibi aperire, alias vero frangere visa sit *o*: inque urinatoribus, quibus aliquæ cutis particulæ *p* a pressione tutæ sunt, dum reliquæ sub 24. aquæ orgyis merguntur, tanta vi nititur, ut sanguinem de oculis, naribus, & auribus visa sit expressisse *q*, & cunei quasi in aures intrusi sensus nascatur *q**, & tympani denique membrana diffringatur *q***.

Verum hæc tota, ut immensa sit, aeris pressio nihil quidquam aufert de celeritate sanguinis circuitum vitalem obeuntis, & meruit pro causa auxiliatrice contractionis arteriosæ a magnis viris haberi *r*. Nempe aeris incumbens pondus resistit equidem dilatationi, quæ a cordis impetu omnes arterias dilatante sequitur. Sed paulo post, quando cor nunc laxum quiescit, premit eadem in arterias, earumque parietes ad axin urget, sanguinisque iter promovet, æmulum certe munus nacta fibrarum, quæ arteriam orbiculatim ambeunt. Non posse cerebri vasa depleri, quae ab aere non premuntur, clari viri est observatio *s*, & omnino in cadaveribus hominum

o *Memoire de Trevoux* 1742.

p Experimentum in femore fecit *Blasius Pascal de l'équilibre* L. II. c. 2. n. 6.

q *Sauvages effets de l'air* p. 13. *Birch* T. I. p. 392.

*q** *Phil. Transact.* n. 349.

*q*** *Bonanni recreatio ment. & ocul.* p. 247. sed vide L. VIII. Sect. III.

r *Pecquet* p. 74.

s *F. Quesnai de la saignée* p. 18.

ex frigore emortuorum ſanguis in vaſa encephali congeritur s*.

§. XI. *Pondus partium corporis humani, quæ arteriis incumbunt.*

Utique muſculi, & adeps, & cutis, aliaeque corporis humani parces, arteriis undique circumfuſae, reſiſtunt, dum ſanguinis nova unda arterias dilatat, eaſque partes omnes poſſis pro pondere habere, quod a cordis vi, arterias diſtendente, elevatur. Facilius hoc pondus, certe obiter æſtimamus, quando poplitem alterius pedis, pedis alterius genu imponimus. Ita arteria poplitea, hinc reſiſtentem nacta alterni pedis patellam, inde proprii femoris oſſa carnesque, hoc ipſum, & una impoſitum pondus centum & ultra librarum, alium nempe hominem genu acceptum, abſque ulla difficultate elevat, quoties arteria poplitea, a ſanguine de corde expulſo in diaſtolen cietur. Magnum inde, ut priori libro oſtendimus, cordis robur adparet, nam in omnibus arteriis eum nixum exercet, qui in unica tot libras elevat. Verum nihil inde velocitati ſanguinis decedit; nam paulo poſt, idem quod cor elevavit pondus, in arteriam decumbit, eam comprimit, & ſanguinem una cum contracta arteria promovet.

---

s* *Quelmatz de frigor. effect. Roſen anat. bekrifn* p. 241.

§. XII. *Vis contractilis sive elater arteriæ.*

Enormis eſt, quam tot arteriae cordi opponunt, reſiſtentia. Membranae robuſtae ſunt, neque facile extenſiles, adeo durae, ut aortam filo vix conſtringas, numerus arteriarum incredibilis, area major, quam quiſquam fere aeſtimaverit, anguſtia in minimis ſumma, cum aucto parietum robore conjuncta. Et tamen hoc totum innumerabilium arteriarum ſyſtema, a velocitate ſanguini impreſſa una dilatatur, & undique tumet. Totum enim corpus animale in cordis ſyſtole diſtenditur, & quaſi intumeſcit *t*. Deinde in minimis potiſſimum canalibus arterioſis, unici globuli capacibus, unaque, ut alias repetiimus *v*, fere robuſtioribus *x*, quo a corde remotiores ſunt, omnium globulorum extimi diametri arteriarum latera contingere, & cuneorum fere modo diſtendere *y* dicuntur, non abſque probabili ratione.

Verum etiam haec enormis, cordi utique objecta, reſiſtentia paulo poſt viribus ſanguinis motum promoventibus accedit, cum tantumdem procul dubio arteriae contrahantur, quantum paulo prius dilatatae fuerunt.

---

t *Senac* T. II. p. 200.

v Aqua, cui brachium immiſſum, tumeſcit, quando arteria micat, & viciſſim ſubſidet *Birch* l. c. T. II. p. 412.

x Ex *Cliftono Wintringham* vide T. II. p. 73. Non ergo magis flexilia ſunt, neque magis dilatantur arteriolæ minimæ, ut ſatis receptum eſt, & a *Franciſco Boiſſier* Viro Clar. pronunciatum *de pulſu* p. 8. conf. p. 27.

y Vide n. 14.

Caeterum ex hac arteriarum vi, qua cordis motui resistunt, similia fere eorum phaenomena explicantur, quae modo proposuimus. In pediluviis, aut vaporariis, tepor, subrepensque per cutis poros aqua, arteriarum, venarumque parietes laxat, ita cordis dilatantes vires auget, dum aufert resistentiam. Vidit Cl. *Gautier* in ranis vasa ita dilatata, ut duos globulos nunc transmitteret, quod unicum admiserat *z*. Ergo eam corporis humani partem magis, quam reliquum corpus, communis cordis impetus dilatabit, totusque artus & tumebit *a*, & rubebit. Non ideo sanguinis per eum artum motus aut acceleratur, aut expeditur. Cum enim calor humidus vim contractilem vasorum minuat, tantumdem aufert de viribus in arteriarum systole sanguinem promoventibus, quantum viribus addit, quae in diastole operantur. Hinc laxato vasorum robore, sublata adeo aliqua ex causis sanguinis motum promoventibus *b*, a pediluviis pedum œdemata nascuntur, & augentur. De pondere aquae in pediluvio cutem urgentis hic omitto dicere, cujus omnino minor, quam vis laxantis aquae, est efficacia. Sed neque caloris in sanguinem recepti vim contemplor, qui utique non in submerso artu, sed in toto corpore hominis sanguinis motum accelerat *c*.

---

z *Observ.* T. III. p. 408.
a *Henkels bethesda* p. 126, 127.
b *Schvvenke hæmatol.* p. 76.
c *Henkel* ibid.

§. XIII. *Figuræ mutatio.*

Aliquanto plus veri eſt in hac cauſa, quæ ſanguinis vires retardare dicitur. Utique enim, & fuſius hæc deſcribentur *d*, ſanguinis in arterias impulſi impetus flexiones omnes mutat, & partem arteriæ cordi propiorem ultra partem remotiorem protrudit *e*, angulumque flexionis reddit acutiorem: arterias una in majorem & amplitudinem & longitudinem producit *f*, & hactenus vis a corde accepta in his mutationibus conſumitur, tantumque decedit motui progreſſivo, quantum in arteriarum figuris mutatur. Hæc enim omnia & in vivis animalibus vidi, & injectio, quam vocant, arterias manifeſta reddit, inque ſerpentinos flexus contrahit. Deinde reſponderi poteſt, paulo poſt, in arteriæ ſyſtole, flexiones omnes in priorem brevitatem redire, angulum flexionis increſcere, arteriæ axin in ſe ipſum reduci, & hanc ipſam reſtitutionem ſanguini impulſionem eam reddere, quam arteriarum membranæ ſibi ſumſerant. Eſt tamen aliquid in hac arteriarum mutatione, quod vere de velocitate demit. Frictio nempe, cum mutata elaſtici, durique ſyſtematis vaſculoſi figura, plurima conjungitur: ſed frictio, uti notiſſimum eſt, in omnibus machinis majorem partem impenſæ celeritatis deſtruit. Quare de hac retardationis cauſa liceat repetere *g*.

---

d n. 20.
e *Mem. ſur le mouvement du ſang Exp.* 46. 56.
f *Exp.* 48. 57.
g n. 23.

§. XIV. *Veræ causæ retardationis in motu sanguinis progressivo subnascentis.*

Sequitur autem, ut eas causas consideremus, quæ vere velocitatem a corde acceptam diminuunt. Primo loco eam enumerasse liceat, quæ fit a dilatato tubo arterioso, sive a lumine trunci minori, quam sunt conjuncta lumina ramorum.

Rem, ut in anatome arteriarum descripta est, proposuit *Guilielmus Cole h*, indeque deduxit, sanguinis circulationem retardare, quæ circa cor nimis rapida sit. Ornatius *Keilius* modestam quidem trunci ad ramos rationem sibi sumpsit, quæ potius infra veram sit, nempe 10000 ad 12387 *i*, numerosas vero divisiones adoptavit triginta *k*, quadraginta *l*, & demum quinquaginta *m*, unde retardationes sanguinis enormes sequuntur, in ratione nempe ad nascentis aortæ celeritatem 615. 5233. & 44307. Deinde in mesenterio aliam rationem velocitatis primæ ad ultimam dat, uti 5261. ad 1. Denique per venosas mesenterii radiculas sanguis, secundum Cl. virum, ea fluit celeritate, quæ est ad nascentis arteriæ mesentericæ celeritatem, uti 1. ad 14613 *o*.

h *Digress. de secret* p. 97.

i L. II. p. 78. *de velocit. sang.* p. 46. experimento a femoris arteria sumto.

k *Keil* ibid.

l Arbitrariis calculis usus.

m Ibid.

n *De secret. anim.* p. 88. 89. 93.

o p. 93.

Magno cum plausu hæc theoria fere ab omnibus physiologis *p* hujus seculi recepta fuit, neque calculum suum penitus negavit *Petrus Antonius Michelottus q*, non perinde cæterum *Keilianarum* hypothesium fautor.

Longe aliam rationem secutus est nuper Vir Cel. *Franciscus Sauvages r.* Ex ratione nempe 10000 ad 10274, aortæ nempe ad suos ramos, primum progressus *s*, posuit arteriolas rubras minimas unius globuli rubri capaces esse: diametrum ergo habere $\frac{1}{1940}$ pollicis æqualem *t*, hinc calculis positis reperit, divisiones intercedere 23 inter ultimam arteriam, primamque *v*, numerum vasorum minimorum in ea divisione esse 4,603,000 *x*, eorumque conjuncta lumina aortæ lumine una tertia fere parte latiora, cum id lumen pollici æquale sit, lumen vero ramorum conjunctorum $\frac{1518}{1000}$ pollicis æquet *y*. Cæterum non supra divisiones 15 in mesenterica arteria ad venas usque reperit *z*.

---

p *Archibaldus Pitcarne, de modo quo cibi alterantur* n. 8. *Joh. Tabor Exerc.* III. (Sed is utique minorem rationem trunci ad ramos sumsit.) *Thomas Morgan philosophical princip.* p. 121. 123. mutatis etiam numeris usus: *Augustinus Fridericus Walthus de sanguinis accelerat. ac retardat. Josephus Sylva de la saignée* p. 112: *Antonius Fizes physiol. conspect.* p. 46: Cl. *Orlovius de motu sanguinis per arterias & venas* n. 45: Cl. *Butler of venæsection* p. 12. 13: *Bryan Robinson Essays on animal œconomy* p. 63. 65. prop. X. &c. *Jer. Neifeld de secret.* n. 217. *Franc. Boissier de inflammat.* p. 219. *Schreber & Man de inæqual. celer. sang.* &c. Principium ubique idem ponunt, in numeris differunt.

q l. c. p. 99.

r In *Memoir. de l'Acad. des Scienc. de Berlin pour l'année* 1755.

s p. 44. Ex *Keilio de secret. anim.* p. 87.

t Ibid.

v p. 44. 45.

x p. 45.

y p. 45.

z p. 42.

Ego vero, ut ab anatome principium faciam, non credo aut trunci ad ramos rationem, aut divisionum numerum definiri posse. Illa quidem in magnis ramis parva est, & fere sesquialtera *a*, ut summa luminum ramorum pro 3, lumen trunci pro 2 haberi queat. Sed ea trunci ratio videtur eundo augeri, ut omnino in minimis, unius globuli vasculis ratio luminis trunci ad ramorum lumina dupla sit *b*. Adeoque in minimis ramis contraria ratio obtinet, ejus, quæ in majoribus dominatur. Deficit autem experimentorum fides, qua definiatur, quot divisiones magnam trunci ad ramos rationem habeant, quot parvam, neque lex nota est, qua hæc ratio it diminutum.

Sed neque numerus divisionum notus est. In humano corpore, ab aorta orsus, numeravi ad retis usque arteriosi in convexitate intestini positi ultimas conspicuas fissiones, divisiones omnino 20, quibus aliquot divisiones adjecisse æquum fuerit, cum ultimas arterias unius globuli oculus noster non adtingat. Si nunc ratio sesquialtera constans foret, esset in vigesima divisione ratio trunci ad ramos, uti potentia vigesima numeri 2 ad potentiam numeri 3, sive uti 1048576. ad 3,585,218,301, quæ ratio ad istam redit; 1 ad 3420. Verum ex iis calculis retardatio, perinde ut in *Keiliano*, nimia sequeretur, & etiam major fieret error, si plures divisiones admiseris.

---

a L. II. p. 157. *b* p. 158.

Et in universum, quo minorem trunci ad ramos mediam portionem sumseris, & quo plures divisiones feceris, quo majorem denique sumseris arteriam capillarem, eo major emerget luminis ramorum ad lumen trunci ratio. Ipse vir clar. eodem loco, patentiores in visceribus arteriolarum fines recipit *c*, & expeditiorem inde per viscera circuitum *d*. In mesenterio demum rationem ramorum 5200 ad truncum facit arteriæ mesentericæ sedecuplam *e*, valde certe a priori diversam. Ad numeros vero rem reducere, omnino præcocis videtur consilii, neque in anatome fundamentum habet.

In calculis Clarissimi *Boissier* statim adparet, gratuito arterias minimas omnes sumtas esse unius globuli capaces, cum & in *Leeuwenhoeckianis* experimentis *f*, & in meis *g* denique, multæ arteriolæ minimae plurium globulorum diametro sint. Quo plures autem globulos admiseris, eo magis ramorum ad truncum ratio crescet. Manifestum vero est, minimam arteriolam, & ab aorta remotissimam esse, quae in venulam continuatur. Ut videatur haec trunci ad ramos portio infra veram esse.

§. XV. *Inde omnino sanguis retardatur.*

Ex hydraulicis notissimum est *h*, celeritatem

c *Boissier* l. c. p. 43.
d p. 49.
e p. 42.
f Conf. L. II. p. 181.
g Ibid. p. 446.

h D. *Bernoulli hydrodynamic* p. 87. conf. p. 276. & *Petri v. Musschenbroeek Institut. physic.* p. 326. *Essais de physique* p. 391. *Boerhaave Prælect.* ad n. CCXII.

liquidi in cono inverſo, cujus ſectiones continuo majores fiunt, continuo decreſcere, & in ſingulis ejus coni ſectionibus celeritates ſemper eſſe in ratione luminum, ut tanto minor velocitas ſuperſit in dilatati coni qualibet ſectione, quanto ea ſectio lumen coni liquorem recipiens ſuperat. Neque difficile eſt perſpectu, unde haec celeritatis diminutio proveniat. Paucae nempe particulae fluidi celeritatem, in anguſto lumine acceptam, nunc in ampla ſectione in plurimas particulas diffundunt, ut multas ab unica particulas propelli neceſſe ſit; inde vero aequum eſt exſpectare, numeroſiorum particularum ſingulas retenturas eam velocitatem, quae ſit ad velocitatem ejus particulae unicae plures impellentis, ut numerus particularum ad unitatem.

Hinc in canale amplo, qui cum anguſto canali communicat, velocitates ſunt in utroque canali, in ratione orificiorum inverſa *i*. Hinc in vaſe ramoſo, per cujus truncum & ramos aqua a vi emboli agitur, etſi ramorum lumina ſummam trunci lumine majorem conſtituunt, tamen de ramis omnibus nihilo plus effluit, quam de trunco *k*, etſi ampliores ſunt, & in ramis dilatatis, in experimento, celeritas effluentis liquidi decrevit *l*. Hinc, cum ejuſmodi ſyſtematis ramoſi unicus ramus dilataretur, velocitas in

i *Orlov. de motu ſang. per arter. & venas* n. 35.

k Adeoque in ramis aqua lentius fluit, majori copia effluxura, ſi in ampliori oſtio celeritas eadem ſupereſſet *Fr. Boiſſier de l'inflamm.* p. 219.

l *Bryan Robinſon Eſſays on animal. œconomy* p. 65.

toto ſyſtemate decrevit *m*. Hinc in tubulis, quorum diametri erant 372. 185. & 90. ſive fere 8. 4. & 2. aquæ eodem tempore effluentis quantitates fuerunt 179. 33 $\frac{1}{2}$ & 6 $\frac{1}{8}$, minor nempe pro portione celeritas canalis latioris *n*, & anguſtioris major. Hinc aliquo ramorum obturato aquæ copia augetur, a 100 ad 109 *n**. Ita in tubis duris & inanimatis res ſe habuit.

Sed etiam in corpore animato aliqua experimenta exſtant, quæ confirmant, eamdem etiam in hoc tuborum genere legem obtinere. Ita manifeſto vidi, in aneuryſmatibus, ſive natura ea generaſſet *o*, ſive arte ea aliqua produxiſſem *p*, ſanguinis certe celeritatem in arteriæ parte dilatata, memorabili ratione diminui. Vidit eadem Cl. *Spalanzanus*. Neque alia procul dubio cauſa eſt, cur & in meis experimentis *q*, & in clarorum virorum *r* numeroſiſſimis adnotationibus, aneuryſmata fere fornice polypoſo & grumoſo obducantur, inque cavea aneuryſmatis ſanguinis coagula conſtanter reperiantur.

Vidi vero, ex eadem ratione, ſanguinem

---

m Ibid. p. 80. 81.

n Ibid. p. 31. 32. 33.

*n** *Sauvages de pulſu* p. 22.

o *Memoire ſur le mouvement du ſang Exp.* 88. 92. 101.

p *Exp.* 93. 94.

q *Opuſcul. patholog. obſ.* 4. 19. In vivis animalibus *Exp.* 97. Conf. Cl. *Boiſſier* l. c. p. 127. in *Hales hæmaſtat.*

r *Fanton* ad *obſ.* 1. p. 2. *Morgagni adverſ. anat.* II. p. 81. *Valiſnieri* T. III. p. 198. *Lanciſi de corde & aneuryſm.* p. 232. 251. 258. *Comm. Acad. Petrop.* T. III. p. 401. 402. *Hiſtoire de l'Acad. des Sciences* 1721. p. 31. *Memoire de l'Acad.* 1707. 1724. *Eph. Nat. Cur. vol.* X. *obſ.* 39. *Mauchart de pulſu crepitante.* In aneuryſmate arteriæ popliteæ ſanguinis grumoſi libræ ſedecim *Matani de aneuryſm.* p. 139.

ſub aneuryſmate iterum accelerari *s*, & anguſtiorem tubum celerius a globulis paucioribus percurri. Vidi denique, cum truncus ramum emitteret anguſtiorem, celeritatem in eo ramo majorem fuiſſe *t*.

Ex iſtis manifeſto ſequitur, ſanguinis per arterias fluentis velocitatem in aorta quidem maximam eſſe, in prima jam diviſione minui, & magis & magis in repetitarum diviſionum minoribus ſurculis decreſcere, donec in minimis arteriarum finibus minor ſuperſit. Quanta vero portione diminuatur, tunc demum intelligemus, quando conſtantem legem cognitam habebimus, qua lumina ramorum trunci lumen ſuperant; & quando arteriarum minimarum mediocris diameter rectius definita erit; atque adeo numerus diviſionum a trunco aortæ ad minimam arteriam certis in numeris expreſſus notusque habebitur.

§. XVI. *Frictionis vis retardatrix.*

I. *A vaſis longitudine.*

Potentiſſima cauſa retardatæ velocitatis, qua ex corde ſanguis expellitur, eſt utique frictio, ſive adtritus particularum fluidi contra aſperam ſuper-

s *Memoire ſur le mouvement du ſang* *Exp.* 80. 49. Negavit ita fieri Cl. *Vandelli epiſt.* I. p. 68. quem miror fidem negare meis experimentis, cum ſibi fidem haberi poſtulet.

t *Exp.* 72.

ſuperficiem internam canalium, quos id fluidum percurrit, quo præterea omnem conſumtionem celeritatis acceptæ referimus; quæ plurima fit in mutatione figuræ canalium & particularum adeo exigua diſceſſione, quæ eos canales conſtituunt. Ea frictio in canalibus aquilegum maximam poteſtatem exercet, ſive lignei fuerint, ſive metallici, ſive terrei: efficitque, ut de ultimis tubulorum oſtiis multo minor in dato tempore aquæ quantitas effluat, quam quidem ex caſtelli amplitudine, & ex aquæ per lapſum adquiſita celeritate, licebat exſpectaſſe. Non debet autem certa menſura recipi portionis celeritatis, quam a frictione liquor quicumque amittit. Hæc enim omnia ex levore vel aſperitate vaſis, ex figura & longitudine, ex rectitudine & flexione ejusdem, ex viſciditate aut limpiditati fluidi, ex celeritate impreſſa, & ex ponderibus incumbentibus mille modis alia fuit aliaque.

Ut liquidior ſermo fiat, quatuor minimum modis frictio profluentium aquarum celeritatem frangit. Ergo ipſa longitudo tuborum, etiam amplorum, & cylindricorum, tamen frictionem auget, cum confrictam ſuperficiem, aſperorumque punctorum numerum augeat, contra quæ elementa fluida adteruntur *v*. Hinc aquæ duc-

v *Nollet leçons* T. I. p. 231. 236. 249. 253. *Franc. Boiſſier* in *Memoire de l'Academie des Sciences de Berlin* 1755. p. 47. Qui a ſuperficie frictionem non augeri, ſed eſſe in ponderis incumbentis ratione docuerunt, ii de ſolidorum frictione unice intelligi debent, neque etiam eam frictionem recte æſtimant. Frictio a duplicata ſuperficie quarta parte aucta eſt, a duplicata preſſione dimidia parte *Nollet* p. 253.

tibus prolongis aquæ celeritas maximopere minuitur, & aquæ transfluentis aut copia, aut ſaltus decreſcit *x*. In tubo mille ulnarum, in experimento, undecim duodecimis partibus minus de ultimo labro effluxit, quam ex calculis poſitis oportebat in dato tempore effluxiſſe *y*. In ſyſtemate ſuo tuborum reperit Clar. olim amicus noſter *Bryan Robinſon*, effluxus aquarum eſſe in ratione inverſa radicum quadratarum longitudinum tuborum *z*, in eadem nempe ratione, quam calculi poſtulabant *a*. Iterum, perinde in duris tubis minimeque dilatabilibus comperit *J. Adolphus Wedelius*, diminuta longitudine tubi, quantitatem effluentis aquæ augeri *b*. Denique in flexilibus tubis, ad animata corpora pertinentibus, experimentum fecit *Franciſcus Boiſſier c*: in felis nempe inteſtinum tubulum adligavit; invenit, celeritates, atque adeo quantitates effluentis ex fine inteſtini aquæ, eſſe fere in ratione longitudinum inverſa, ut per inteſtini pollices 36 intra 1050 temporis partes ea copia aquæ exiret, quæ intra partes temporis æquales 350 ex inteſtini parte 18 pollices longa elaberetur, & intra 134 partes temporis easdem

---

x Mariotte traité du mouvement des eaux p. 492. edit. Belg. *Muſſchenbroeck Eſſais de phyſique* p. 389. *Boiſſier Memoire de Berlin* 1755. p. 47. *diſſ. ſur la maniere dont les medicamens* &c. p. 25.

y J. Theoph. Desaguliers philoſ. tranſact. n. 393.

z Effluxus nempe fuerunt 175. 133. 97 $\frac{1}{2}$ ex tubis quorum longitudo erat 8. 4. 2. 1. c. p. 29.

a Helsham courſe of lectures p. 47. 227. *J. Dom. Sandris de ſanguine* p. 24.

b De velocitate ſanguinis a ſtatu vaſorum &c. n. 30.

c De pulſu p. 10.

de inteſtini particula non ſupra ſex uncias longa, quem quidem experimenti cum calculis conſenſum admireris. Alibi idem vir clariſſimus, decurtato tubo, cæterum æque lato, tamen copiam transfluentis aquæ augeri confirmavit, apertis vero ramis, de tubo adeo nunc longiori, minorem aquæ portionem prodire *d*. Hinc cæteris paribus, quo remotior quæque pars corporis eſt a corde, eo lentior eſt motus, eo promtius reſtinguitur; & ex ipſa ratione diſtantiarum a corde oſtendemus, ſanguinem in moribundis in pede primum, inde in femore, porro in abdomine, demum prope cor motum amittere.

§. XVII.

II. *Ab anguſtia tuborum.*

Anguſtia tuborum, quos liquor percurrit, utique frictionem auget, deque celeritate demit, auget enim puncta contactuum liquoris ad parietes tubi ſui, minuitque numerum particularum, quæ in latiori canale inoffenſæ per liberum lumen canalis tranſibant *e*. Dudum viderunt aquileges, ex tubo dupli luminis plus *f* aquæ fluere, quam ex duobus tubis, quorum lumen prioris tubi ſubduplum eſt, atque omnino

---

d Memoire de l'Academie de Berlin 1755. p. 47. 48.

e Mariotte l. c. p. 427. *Jurin Philoſ. tranſact.* n. 355. *diſſert.* p. 39.

f Nollet leçons T. I. p. 25. *Memoire de l'Acad. Royale des Sciences* 1705. p. 275.

quadruplum aquæ fluere ex tubo, cujus lumen ad minoris tubi lumen ſe non penitus uti 4 ad 1, ſed uti $\frac{15}{4}$ ad 1 habet *g*.

Porro repererunt, in peranguſtis tubis incredibili fere portione vim frictionis retardantem creſcere. In tubulo nempe, cui trium linearum diameter eſt, minuitur celeritas tribus totis decimis *h*; deinde in vaſe, quod eundo arctatur, aut in quocunque demum minori tubulo, aiunt, celeritatis diminutionem tanto majorem eſſe, hac prima diminutione, quanto vaſis minoris diameter minor fuerit diametro trium linearum. Si adeo vas capillare diametri fuerit, quæ eſt globuli rubri, nempe non major quam $\frac{1}{1940}$ pollicis, quæ diameter eſt trium linearum pars 485ta, erit etiam decrementum velocitatis in arteria minima ad decrementum velocitatis in arteria capillari, tantum, ut non ſupra $\frac{1}{1746}$ partem effluat ejus ſanguinis, qui quidem efflueret, ſi hæc anguſtatio non intercederet; enormis ratio, neque incredibilis, notiſſimum enim eſt per tubulos vitreos, multo quam $\frac{1}{1940}$ pollicis laxiores, nulla fere vi liquidiſſimam aquam embolo pelli. Sæpe memini, & hic repeto, me anelliano ſiphone aquam quidem hactenus per tubulos argenteos ſubtiliores urſiſſe, quam primum vero ea aqua coloratas particulas receperat, nihil ultra ſecutum fuiſſe. Si nunc arteriam trilinearem comparaveris cum

---

g *Memoires* l. c. p. 277.
h *Sauvages in hæmaſtatiks* p. 110. 111. 41.

aorta, constabit etiam eam arteriam multum de celeritate amisisse, quæ in aortæ principio est, in tubulo ergo capillari, si haec firma sunt, multo minorem, quam $\frac{1}{1618}$ partem velocitatis superesse, qua cor sanguinem expulit.

§. XVIII.

III. *Frictionem auget celeritas.*

Quo velocius liquor quicunque canalem suum perfluit, eo plures in dato tempore particulae fluidi ad solidam tubi superficiem confricantur, eo ergo frictio major fit, quod est simplicissimum *k*.

§. XIX.

IV. *Et figuræ in vase mutatio, ob plicas.*

Dixi *l*, arterias quidem ex situ suo motas restitui paulo post dilatationem, inque ea restitutione fluidum vitale urgere, neque adeo vim totam perire, qua latera arteriarum distenduntur, & mutantur, & qua arteriae inflexae pars secunda a principio motus educitur & repellitur *m*.

---

k *Musschenbroeck essais de physique* p. 185. *Desamontons Memoire de l'Acad.* 1699. p. 260. *Desaguliers course of experimental phylosopy* T. 1. p. 193. Resistentiam nempe vir Clar. æstimat, uti productum frictionis in tempus & velocitatem, *Desamontons* frictionem, ut pondus in velocitatem ductum.

l n. 12.

m *Ant. Fizes de liene* p. 116.

Magnam tamen partem motus accepti in mutatione minimarum particularum, quae canalem conſtituunt, perire, utique certum eſt. Mutationem vero, quae fit in flexione corporum, magnam cohaeſioni minimorum elementorum vim inferre conſtat, cum ea ſola, repetita, omnia aut ſolidiſſima, aut flexiliſſima corpora, paulo citius paulove ſerius rumpantur.

Sed etiam in ſolidiſſimis & leviſſimis tubis curvitas celeritatem minuit, dum particularum fluidi in parietes illapſus, atque adeo contra minimas aſperitates earum particularum confrictionem auget. In canale enim ad angulum rectum flexo, facile intelligitur, maximam partem fluenti recta illabi in ſecundi lateris gnomonis parietem ulteriorem. Additur, minores arterias magis ſerpentino ductu ferri *m**.

Quare, etſi in ejuſmodi canalibus, liquidiſſimo humore plenis; nullam retardationem admiſerunt viri clariſſimi *n*, experimenta tamen oſtendunt, utique etiam in his tubis, qui ſint minimi, flexionem magnam partem acceptae celeritatis deſtruere *o*. Datam aquae copiam rectus canalis tranſmittit intra tempuſcula novem. Idem, aut aequalis canalis, quater flexus, 14 tempuſcula requirit, ut eadem aquae copia perfluat, & 18, ſi octies flexus fuerit.

---

*m** Ill. *Schreber de inaequal. ſang. in diverſ. vaſis celer.*

n *P. A. Michelottus* l. c. p. 139. 140. *Walther in progr. de inflammatione. J. Adolphus Wedel.* in diſp. *de velocitate ſanguinis.*

o *Hamberger* l. c. p. 102. 103. 104.

Non ideo continuo oportet *Bellini p* calculos probare, qui vim plicarum in minuenda celeritate nimii fecit, & singulam plicam tantam de velocitate primigenia portionem demere adfirmavit, ut celeritas a plicae actione deleta, sit ad eam primigeniam velocitatem, ut unitas est ad plicarum numerum. Ita in canale quater millies octingenties plicato, celeritas est, secundum virum clar. ad celeritatem ejusdem tubi in rectitudinem exporrecti, uti unitas ad 4800. Hi enim calculi tum demum veri sunt, quando tota fluidi celeritas per plicarum repetitionem destruitur. Quare neque alterius clari viri *q* calculos sequimur, qui etiam majorem plicarum in celeritate destruenda rationem fecit, ut sex plicae duplo majorem velocitatis portionem destruerent, quam quatuor.

Aliud genus plicarum internum est, tum in arteriis, quarum facies interior rugis quibusdam plicisque exaratur, ut in arterioso pueri modo nati ductu, in arteria bronchiali, lienali, hepatica *r*; aut alias plicae nonnullae ad originem ramorum eminent *s*. Illae aliquam utique, hae vero parvam omnino frictionem excitare poterunt, eodem fere modo, uti viae scabrities rotas magis, quam perfecta aequoris planities moratur.

Facile vero intelligitur, utramque retardationis

---

p De ferm. & glandul prop. XI. p. 161. 162. *Cheyne theory of the gout* p. 74. 75.

q Neifeld de secret. n. 173.

r Weiss de arter. viscer. prop. & L. II. p. 130.

s L. II. p. 131.

causam eo potentius operari, quo canalis plicatus minor fuerit. Eo minor enim erit numerus particularum, quae absque illapsu ad parietes per canalem flexum transfluunt.

§. XX. *Ob figuram conicam.*

Alia causa retardationis, quae cum priori ad idem fere redit, est in figura conica, directa. Nam etiam haec figura facit, ut liquor in canalis parietes illabatur, eos distendat, eorumque ambitum mutet. Vel leviter enim meditatus intelliget, posse quidem totam massam sanguinis pro filorum serie haberi, qualia utique in animalibus frigidi sanguinis etiam oculos ostendere putamen. Deinde in singulo ramo arterioso, cujus amplius ostium admittit sanguinem, angustius emittit, reliquis omnibus aequalibus, absque illapsu quidem exire filorum sanguinis numerum illius aequalem, quem minus ostium transmittit; reliqua fila omnia, quae anulo continentur, quo ostium minus a majori superatur, utique in parietem arteriae illabi, eumque conari distendere, donec lumen vasis minus lumini majori aequale sit *t*. Etiam ex ista causa aliqua pars celeritatis sanguinis primigeniae destruitur, est enim haec arteriae distentio vera flexio, ex breviori curva linea in longam magis. Hinc, si cylindro tubum conicum adpenderis, eo celerius

---

t *Bellin propos.* XXV. *de* p. 321. *Fizes de liene* p. 119. *motu bilis Schreiber Element.* *Boerhaave* ad n. CCXII.

evacuatur, quo iste tubus magis divergit *v*, eo tardius adeo, quo magis convergeret. Hinc cum in venam arteria per vulnus utrique commune pateret, ipsa arteria latior facta est *v**. Hanc speculationem addidi, veram, si arteria conica convergit. Verum curatior anatome utique detexit, arterias series esse cylindrorum, ad singulos ramorum exortus minorum *v***.

§. XXI. IV, *Ob majores angulos.*

Nunc ad angulos transimus, in quibus pariter sanguis retardatur, & pars ejus velocitatis perit, qua primum a corde prodiit. Velocitas a corde accepta optime conservatur in ea sanguinis arteriosi parte *x*, quæ per axin fluit, aut axi certe parallela manat, & ad quam vis motrix, parietum nempe cordis contractio, ad perpendiculum operatur. Sequitur ut tanto plus de ea velocitate pereat, quanto majori sub angulo, ad lineam per axin ducentem facto, sanguis e trunco arteriæ in ramos discedit, sive, fluida de fistulis, æque latis, & oblique erectis, & ex trunco exibunt celeritatibus, quæ sunt in ratione perpendicularium linearum, quæ obliquas elevationes metiuntur *x**. Omnis enim motus obliquus potest in duos resolvi *y*, qui, in

v *Bernoulli hydrodynamic.* p. 44. 276.

*v** *Obs. of a soc. at Lond.* T. I. p. 340.

*v*** L. II. p. 113.

x L. VI. p. 14. 15.

*x** *Sandris* l. c.

y Conf. *Helsham course of lectures* T. II. f. 4.

exemplo, erunt motus quidem progreſſivus, quo a corde ſanguis recedit, alterque, quo ſecundum angulum quemcunque ab axi, & linea recta motus progreſſivi directrice, ad latus declinat. Ut enim hæc linea augetur, omnibus æqualibus, ita certe minuitur linea motus progreſſivi, ſive ſpatium, quo eodem tempore ſanguis a corde recedit. Simplicius adhuc, ſi ſanguinem in hypotheſi, vix quidquam diverſa a vero, habeas pro globulorum catena, dubium non eſt, quin globuli a corde velocitate primigenia imbuti, longiſſime propellant globulos, qui in eadem linea recta jacent, & quos ad perpendiculum feriunt: minus vero longe propellant eos, qui ad angulum aliquem cum primis, motum impertientibus globulis, diſponuntur, & ad quos iſti oblique motum ſuum tranſmittunt, tanto minorem, quo eſt obliquior, & quo angulus lineæ directionis obliquæ cum linea motus progreſſivi recta major eſt. Minor enim erit velocitas anguli ſemirecti, minor recti, minima obtuſi. In recto ſola preſſio lateralis ſupereſt, deleta preſſione recta: in obtuſo etiam de preſſione laterali multum perit, cum lateralis preſſio nunc obliqua fiat, ſecundumque angulorum cum linea rectum angulum intercipiente factorum augmenta lateralis preſſio minuatur.

Etiam hanc retardationem rejecit avunculus olim noſter *J. Adolphus Wedel* z, & effluentis liquidi eamdem quantitatem in experimento

---

z *De velocit. ſang.*

reperit, quocunque demum angulo ramus, in ſyſtemate tuborum conſentientium, a trunco natus fuiſſet. Brevitas forte ſyſtematis hic in vitio fuit. Cl. enim viri gener, quem etiam libentius laudo, poſtquam graves mecum inimicitias exercuit, *Georgius Erhardus Hamberger a*, in ſimili ſyſtemate repetitis periculis reperit, majorem quidem celeritatem ſupereſſe in ramis ad angulum acutum de trunco natis, minorem in iis, qui angulum cum trunco rectum intercipierent, minimam denique, in majoribus inprimis angulis, ſi ad obtuſum angulum ramus prodiret. Sed etiam in fluminibus, aqua eos ramos, qui ad angulos rectos obtuſosve de præcipuo flumine prodeunt *b*, detrectat ſubire. Porro Cl. *Boiſſier* ſiphoni duos tubos vitreos appendit, quorum alter erat in directione trunci, alter cum ea directione angulum intercipiebat. Longius utique progreſſus eſt, migrante embolo, aqua quæ in tubum directum prodibat *c*. Inde ſequitur, in ramis minorem, quam in trunco ſanguinis velocitatem eſſe *d*. Soleo vero hac occaſione monere, ne projectilium corporum conſideratio admiſceatur, quorum iter ex gravitate, & ex motu trajectorio temperatur, & in quibus angulus ſemirectus ad maximam diſtantiam corpus motum promovet *e*. Motus enim

a *Phyſiol. Med.* n. 176. p. 105. & n. 328. diſſ. *ſur la ſecretion en général* n. XI.

b *Placentinus de venæ ſectione* p. 66.

c *De l'inflammat.* p. 282.

d *Schreiber almag.* p. 245.

e *G. J. s'Graveſande Inſtit.* n. 550. *Helsham courſe of lectures* n. 185. 186. *Muſſchenbroeck eſſais de phyſique* p. 221. &c. *Birch* l. c. T. III. p. 100. experimento in globo facto, qualem *granatam* vocant, in quo tamen infra 45 gr. major projectionis favor fuit.

projectilis mensuram aliae, quam labentis liquidi, adfectiones ingrediuntur.

§. XXII. *Haec ad corpus animatum transferuntur.*

Non desunt experimenta, ex quibus probabile fiat, etiam in animato corpore leges hydraulicas valere. Ita a longitudine vasorum retardationem nasci suadent aliqua, & alia demonstrant. Majorum animalium pulsus rari sunt *f*, minorum celeres, interque homines Ill. Archiatrorum comes *J. Baptista Senac* *g* pulsus proceriorum militum pauciores deprehendit, quam virorum minoris staturae, quibus nempe brevior a corde ad carpum via esset *h*. Gigantissae *Magrath* pulsus non fuisse supra sexaginta lego. Deinde arteriola exigua plus omnino fundit sanguinis, quando ex magno arterioso trunco prodit *i*, quam alia etiam latioris diametri arteria, quae extremis membris propior nascitur. Quare non penitus immerito Clari viri, nostrique *k* inprimis amici receperunt, tardiores in sanguine motus esse, quo longius a corde recessum fuerit.

Sed ab angustia potissimum magnorum canalium magna retardatio merito exspectatur, quae

f Vide L. VI. Sect. III. n. 16. ed. 1.

g *Traité du cœur* T. II. p. 150.

h *Schwenke* l. c. p. 25.

i *H. Franciscus le Dran observat. de Chirurg.* T. I. p. 139.

k *Schreiber almagest.* p. 228. Negavit distantiam a corde, & longitudinem arteriosi canalis, moram in sanguinis celeritate facere *Josephus Morland force of the heart* p. 20. 21. & *Morgan philosoph. princip.* p. 44. 45. rerum natura non satis recte explorata.

tanta eſt, ut noſtra quidem vaſcula omnibus capillaribus tubulis minora ſint, & per ejuſmodi poros mechanica emboli vi, aut ponderis impulſu, liquorem aliqua cum celeritate promovere nequeas.

Si enim minima vaſcula ponas aliquanto majoris eſſe luminis, quam eſt globuli rubri diameter, reperies aut non majora eſſe, quam $\frac{1}{1940}$ pollicis, aut omnino, ut ego quidem exiſtimo, minora *l*. Inde intelligitur, quemlibet nunc globulum ſuperficiei internæ canalis ſui in omni flexu ſui canalis adplicari, cum in majoribus vaſis multa certe pars ſanguinis inoffenſa flexum ſuperet. Deinde id fluidum, quod rubro ſanguine ſubtilius eſt, utique plurima parte ſui ad parietem ſui canalis confricatur.

Si vero eouſque hæc conſideratio ornetur, ut ſumatur, tota ſua ſuperficie *m* globulum minimum totam ſuperficiem ſui capillaris vaſculi radere: ſi præterea addatur, adeo anguſtam per minima vaſcula viam eſſe, ut globuli rubri ne conſervata quidem figura ſua tranſitum inveniant, inque ovatas omnino moleculas tranſeant, quarum minor nunc diameter iter ſibi per ſuum vaſculum aperit *n*, facile quidem video, incredibilem frictionem naſci, ſi lumina minimorum canalium minora ponas maximis globulorum ſanguineorum circulis, & eos globulos omnes toto maximo circulo ſuo, contra totos circulos luminum canalium minimorum incuneatos im-

---

l L. V. p. 100. *m* *Schreiber* l. c. *n* L. V. p. 104.

pingere, atque eos parietes ita distendere ronas, ut figuram suam a resistentibus luminibus cogantur mutare. Augentur enim aliunde frictiones, quoties corpora, quæ punctis solis se contingebant, nunc totis superficiebus se contingunt.

Verum eam figuræ in globulis mutationem nondum video ad eam evidentiam pervenisse, ut tuto theoriam superstruere liceat *o*, & quidem mihi semper hic nimii aliquid visum est, facitque, ne eam admittam, celeritas minime exigua, qua vidi eos globulos per suarum venularum angustos mæandros circumferri, cum omnino ab ea distentione angustiorum luminum maximam retardationem æquum foret exspectasse.

§. XXIII. *Plicarum vis in corpore animalium.*

Si in duris & immotis canalibus aliqua plicarum & frictionum retardatrix potestas est *p*, erit multo major in canalibus flexilibus & elasticis, quorum figuræ ab illapso fluido vitali *q* omnino mutantur, inque ea mutatione pars motus progressivi consumetur. In unica equidem plica, arte facta, flexuve unico arteriæ venæve vivi animalis, non potui satis certo eam retardationem percipere *r*. Sed in animalibus

---

o L. V. p. 105. 106.
p L. VI. p. 36.
q *Schreiber Almag.* p. 228.
r In duobus experimentis videbatur inde sanguis retardari *Exp.* 135. 182. in tertio neutiquam *Exp.* 136.

utique arteriæ non unica flexione incurvantur, quæ motus impressi exiguam particulam consumat: repetitæ & numerosæ sunt, & grandium truncorum flexiones *s*, & minimorum, plurimis locis, vasculorum, frequentiores tamen in utero, reneque. Ita, dum singula plica tantillum de velocitate demit, conjunctus multarum effectus utique majoris erit momenti *t*. Ita in epididymide minime obscurum est exemplum, argentum vivum, fluidissimum certe metallum, vi magna columnæ impendentis *v*, aut excitati, ut ego solebam, vacui spatii, impulsum, ægre tamen totam vasis unici, sed innumeris mæandris plicati, longitudinem relegere, & lentissime demum eo motu defungi, si omnino cauto labore eo urgeatur: aliud vero levius liquidum, aut coloratam aquam, nulla vi emboli eo adigi, ut ad caput usque epididymidis veniat. Hinc a retardato sanguine, flexæ, & contortæ arteriæ intumescere solent *a*, eaque serpentina figura in adulto homine augetur.

Sed etiam, ut in nonnullis experimentis meis, ita in aliis sæpe vidi, quantum etiam unica plica in motu per canalem aliquem retardando possit. Sæpe, dum coloratum sebum

s Maxime arteriarum, quæ partes adeunt, quarum variabilis est longitudo, lingualium, facialium, splenicarum. Vide L. II. p. 163. seqq.

t Quæ est Cl. *Monroi* encheiresis *de semin. duct.*

v Hæmorrhagias inde frenari *Hebenstreit.*

a De carotidibus, vertebralibus, splenicis *Cowper Phil. Trans.* 280.

injiciebamus, id ut a brachio excluderem, cadaveris infantini brachium unice ſuper pectus reponebam, ut acutus brachialis arteriæ cum ſubclavia flexus fieret. Ita, quæ magno cum impetu in extenſum brachium irrumpit cera, eadem a ſolo hoc flexu averſa, in brachium ferri deſinebat. Ita umbilicales, grandiſſimæ arteriæ, ob inſignem, quem cum extenſo puero intercipiunt anfractum, continuo ſanguinem deſinunt ſuppeditare. Ita ab extenſione colli ſola nata eſt apoplexia, cum ſanguis celerius in cerebrum ferretur *c*.

§. XXIV. *Vis angulorum.*

In repletione vaſorum, quæ ſiphone fit, & cordis utique vim hactenus imitatur, quod per arterias humanas liquorem qualemcunque impellat, ſaepe obſervatum eſt, eos ramos a liquore neglectos fuiſſe, nihilque a communi penu recepiſſe, atque adeo per ea vaſa celeritatem non ſolum fractam, ſed omnino deletam fuiſſe, quae ad angulum retrogradum naſcuntur *d*, ut in ſpinali arteria. Umbilicalium truncorum, quos modo citavi, par fere eſt ratio, cum certe contra propriam ſanguinis per aortam deſcendentis directionem, ſanguinem ſurſum revehant, etſi vere ad acutum angulum de-

c De la *Condamine introduct. hiſtoriq.* p. 102.
d *Cowper append.* f. 28.

de aorta naſcuntur. Deinde in vivo animale ſanguinem celerius per truncum fluere, tardius, & pro magna portione, in ramis ad acutum angulum natis, viri in natura colenda exercitati eſt obſervatio *e*. Inter meas obſervationes ſunt equidem *f*, in quibus ſanguinis per ramum, quam per truncum velocior, motus fuit. Verum multa ſunt, quae hunc eventum, praeter naturae conſilium, potuerunt producere, ut libera anaſtomoſis, in quam ramus ſe facilius depleret, aut vicinum vulnus. In alio certe experimento, cujus nullum, quantum novi, vitium fuit, ſanguis per ramos ad acutiores angulos natos, celerius fluxit *g*, & conſtantiori flumine, quam in iis quidem ramis, quorum a trunco origo majorem angulum comprehendebat.

Ex hac caeterum angulorum contemplatione ſubtiliter olim deduxit *Georgius Martine h*, velocitatem in corpore humano, & in ramis cordi proximis, & in iis aequalem eſſe, qui remotiſſimo a corde loco pronaſcuntur: cum rami cordi propiores ad angulos fere rectos oriantur, in quibus velocitas frangatur, rami vero ultimi, & capillares, ad angulos peracutos prodeant, atque adeo de motu progreſſivo minimum amittant. Sed anatome huic ſpeculationi minus favet, cum paſſim retia minorum vaſorum ad varios omnino angulos dividantur *i*.

---

e Hales hæmaſtatiks p. 67.
f Exp. 72. 93.
g p. 73.
h De animalib. ſimilib. p. 187. *Cheſelden anatomy of human body* Edit. VI. p. 195.
i L. II. p. 163.

Aucta sanguinis celeritate, perinde ut in tubis inanimatis, etiam in animalium vasis frictionem augeri, atque adeo hactenus febrem sibi ipsi remedio esse, non improbabilis est conjectura, cum & theoriae consentiat, & in febribus hujus frictionis manifesta vestigia adsint, plus nempe terrae per urinam egeratur, & sedimenta aqua graviora nascantur *k*. Febrem vero sibi esse remedio ita intelligendum est, ut de nimio impetu, quem sanguinis a corde accepit, plus quam in naturali sanguinis itinere, per frictionem dematur, quae una cum celeritate sanguinis aucta est.

§. XXV. *Aliæ causæ retardationis.*

Resistentia quam sanguis in ramis experitur.

Sunt præter has conditiones, velocitatem primigeniam destruentes, animato corpori & inanimatis tubis communes, aliquæ, quæ corpori animali peculiares sunt. Ita ipsa repetita ramorum in animali divisio, retardationis genus efficit, cujus extra animal exempla rara sunt. Minime etiam dubium est, quin frictiones ramorum celeritatem minuant, qua trunci sanguis evacuatur; ramorum enim plicæ efficiunt, quod efficeret pars luminis clausa *l*. Nam, ut semel repetam, quanta portione trunci celeritas per

---

k Vide interim Cl. B. *Langrish* experimenta *modern. practice.*

l Conf. *Fr. Sauvages de inflammat.* n. 15. *Bernoulli hydrodynam.* loco ult. cit.

ramos minuitur, tanta portio luminis trunci potest pro clausa haberi. Sed ea quasi obturatio motum progressivum retardat; & in lateralem pressionem convertit. Truncus ramosus; cum uno ramo apetto dedit uncias aquæ 29 cum dimidia; omnibus apertis uncias 36 cum $\frac{5}{8}$ l*.

§. XXVI. *Anastomoses.*

Arteriarum anastomoses hactenus sanguinis motum adjuvant, quod periculum obstructionum minuant, cæterum non possunt non inter causas esse, quæ sanguinis celeritatem minuunt. Sæpissime enim, etiam majores arteriæ, contrario perfecte ductu sibi occurrunt, inque unicum canalem abeunt, cujus duæ sunt sanguineæ columnæ, utraque a corde projecta, quæ in medio arcu contrariæ sibi obnituntur. Ita in arteriis mesentericis, mesocolicis, Willisii circulo, arteriis recurrentibus cubiti, ulnæque, arteriis epigastricis & mammariis, arteriis intercostalibus & dorsalibus, & alibi, innumeralibus in corpore humano locis, inque capillarium denique vasorum per totum corpus animale dispersis retibus, arteriæ contrariæ in unum truncum coalescunt *m*. Non potest autem fieri, quin contrarii sanguinis torrentes, in se invicem nixi, aliquam partem celeritatis suæ sibi mutuo destruant, neque eam exiguam, cum sanguis eo elatere destituatur, qui in collisione obviorum

l* *Robinson* l. c. p. 66. *m* L. II. p. 167.

ſibi corporum durorum amiſſam ab ictu mutuo velocitatem regenerat. Sed etiam in vivo animale hos contrariarum columnarum ictus vidi *n* ſatis ſæpe vividos. Ita, paulo alio modo, ſanguis etiam in venis minoribus, quæ in majorem ſe inmittunt, a torrente majoris trunci repulſus de ſua celeritate amittit *o*. Inſignis iſte anaſtomoſium effectus, nondum, quoad nunc memini, a quoquam ſcriptorum jatromathematicorum conſideratus fuit. Fuit, qui eum effectum rejecit, quod globuli ſanguinei elaſtici ſint. Verum is elater cum magna duritate conjunctus nondum demonſtratus eſt, neque ab indole pingui globulorum exſpectari poteſt.

§. XXVII. *Sanguinis viſcor.*

Minime vero negligere oportet potentem utique cauſam retardationis, quæ eſt a ſanguinis viſciditate. Neque enim dubium eſt, quin ſanguinis fluida natura a ſolo motu progreſſivo ſuſtentetur *p*, cum in homine, & in aliis animalibus, majoribus *q* etiam magis, ſanguis ſuis ex vaſis emiſſus continuo, & intra breviſſimum temporis ſpatium in ſolidam gelatinæ naturam

n *Second Memoire* plurimis locis. In eodem trunco *Exp.* 95. 129. 137. 153. 154. 154*. 155. 157. 171. 173. 174. 178. 180. 183. 187. 188. 190. Nihil intereſt, quod aliqua horum experimentorum ad venas pertineant. In contrariis per anaſtomoſin conjunctis vaſis vide *Exp.* 132. p. 58. Sed plures obſſ. aliis ſub verbis latent.

o Exp. 137. 145.

p Conf. L. V. p. 28. ſeqq.

q Ut in equo Birch *hiſtory of the Royal Society* T. IV. p. 292.

cogatur. Nunc si motus sanguinis progressivus intercedit, ne is vitalis liquor coeat, necesse est ejus motus partem ab ipsa ea visciditate consumi, cujus effectum motus progressivus destruit, sive, ut simplicius rem exponamus, ejus motus partem in dimovendis a se elementis sanguinis, aque vi adtractili absumi, qua ii globuli in mutuos contactus nituntur, & quam motus progressivus superat. Experimentis enim constat, motu sanguinis in vivo animale languente *r*, aut destructo *s*, globulos continuo, amissa, ut videtur, sphæræ figura coire: eosdemque iterum solvi, prioremque distinctorum globulorum figuram recuperare, quando motus restitutus est *t*. Deinde notissimum est, & in frigidis animalibus vulnera arteriarum liquore rubro, alba circumdato nebula, continuo claudi *v*, qui compactus rimam arteriæ obducit, utique non fluidus, cum vulnus obturet, cordisque resistat impetui, & in canibus grandiorum etiam arteriarum vulnera a coacti cruoris grumo sanguinem fundere prohibeantur *x*.

Negavit equidem rationem hujus visciditatis haberi debere, acris olim ingenii vir *Georgius*

---

r Exp. 93.

s Exp. 6. 7. 18. 19. 60. 93. 155.

t Exp. 6. 7. 18. 155. Qui hunc eventum nuper negavit *Vandellius*, ex repetito experimento procul dubio nobiscum reconciliabitur *Epist.* I. p. LXVII.

v Exp. 153. 154. 157. 160. 161. 163. 166. 167. 170. 171. 176. 177. 178. 180. 182. 184. 187.

x Sauvages in *Hales* p. 43. *Saviard exp.* 61. conf. L. V. p. 34.

Erhardus Hamberger y. Verum vel ſola injectio anatomica facile oſtendit, quam magna ratione facilius aqua pura per corporum animatorum vaſa urgeatur, ſi cum tardo aliquo viſcidoque liquore, cera, ſebove, comparaveris.

Alia adhuc ratio eſt, qua viſcidi liquores motum progreſſivum ſanguinis debilitant. Nempe ad ſuorum canalium parietes & ſanguinis globuli adtrahuntur, & lymphatica gelatina. Illud quidem phænomenon ſæpe vidi, ut contra proprium pondus ad parietes etiam exteriores arteriarum globuli rubri retinerentur z: & diſſecta arteria, foramine meſenterio inflicto, tamen ſanguis ad circulare lumen diſciſſæ arteriæ retentus defluere negaret *a*. Hinc, nam etiam huc priora experimenta redeunt, in parvis animalibus hæmorrhagiæ vix oriuntur, quod majori vi ſanguis ad arteriarum parietes adtrahatur, quam quidem a corde depellitur *b*. In mytulis ſanguinem, quem aliqua vaſcula effuderant, alia reſorbent *c*. Sed etiam grandium arteriarum, aortæque interiori faciei adeo potenter grumi ſanguinei adhæreſcunt, ut huic arteriæ pro membrana ſint, ejuſque in ſubſtantiam, quam vocant, omnino tranſeant *d*.

De lympha ſæpe & repetito monui, eam

---

y *De cordis diaſtole* n. X. conf. L. IV. p. 442. ed. 1757.

z *Exp.* 90. 98. 198. 216. 219. 220. Ita palpebræ interjectum liquorem adtrahunt *Sauvages phyſiol.* p. 176.

a *Exp.* 210. 211. 212. 213. 214.

b *Kruger phyſiologie* n. 201.

c *Hales hæmaſtat.* p. 96. *Schwenke* p. 27.

d *Opuſcul. patholog.* obſ. 19.

albæ nebulæ ſpecie medios in rima arteriolæ venæve læſæ globulos ambire *e*, & venæ parieti adeo adhærere, ut nihil quidquam effluat, cum deterſa ea nebula continuo torrentis ad modum ſanguis de vulnere erumpat.

Hæc cæterum adhæſio *f* in minoribus tubulis, etiam inanimatis, inque omnibus fluidis notis conſtanter dominatur. Argentum vivum fluidiſſimum, ad leviſſimum barometri vitrum, vehementer trahitur, ut capillares tubos omittam. De anellianis tubulis monui, ſed hoc loco expedit repetiiſſe, aquam equidem, quæ minus viſcida ſit, emboli vi de anguſtiſſimis canaliculis expelli poſſe, coloratum vero liquorem retineri, neque hoc iter abſolvere poſſe, quod craſſiores proculdubio particulæ canali vehementius adhærant *g*.

Nunc ſi ſanguis arteriarum canalibus avet adhaerere, neque tamen in vivo animale ſanoque adhaeret, minime dubium eſt, quin haec potentia a contraria potentia deſtruatur, eamque viciſſim deſtruat, partemque adeo progreſſivi ſanguinis motus occupet aboleatque.

§. XXVIII. *Ergo ſanguinis per arterias minimas fluentis celeritas minor eſt.*

Menſura hujus decrementi.

Ex iſtis cauſis, & ex aliis, ſi quae forte

---

e L. V. p. 219.

f Eam inter cauſas motus ſanguinis varii ſcriptores poſuerunt v. g. *Neifeld de ſecret.* p. 85. 86. De vaſis lacteis adfirmat *Whytt phyſiol. eſſ.* p. 74.

g Simile experimentum habet *Stephanus Hales hæmaſt.* p. 150.

meam diligentiam fugerunt, vulgo consentitur, minori in minimis vasis, quam in truncis, celeritate sanguinem circumferri: & in universum celeritatem in minimis vasis tanto minorem superesse, quanto quaevis arteriola minor est, & a corde remotior. Ita lentum in vasis capillaribus sanguinis motum esse, primus forte insignis olim naturae cultor *Johannes Swammerdam h* monuit: sed etiam *Antonius de Heide i* in vasis capillaribus prius, quam in trunco sanguinem stagnare, sua per experimenta reperit. Porro *Henricus Mibles k* in majoribus canalibus ranae sanguinem torrentis modo ruere, in minoribus rubros globulos, aliquo intervallo distinctos, lentius se insequi, non adeo dudum retulit. Magnam rationem hujus retardationis esse, quae tamen calculis erui nequeat, graviter pronunciavit *Petrus Antonius Michelottus l*: & vasa capillaria lente a sanguine perflui *Petrus Senac m*, & *Hermannus Boerhaave n*, & alii auctores consenserunt. Addit Cl. *Stevenson*, globulum rubrum aream microscopio subjectam, exilem utique & unius forte lineae, intra octo & decim demum pulsus percurrere *n**.

§. XXIX. *Qui mensuram aliquam proposuerint.*

Propius accuratam rationem primigeniae velo-

---

h In *corollar.* ad diss. *de respiratione.*
i *Exp.* 8.
k *Phil. Transact.* n. 460.
l *Separ. fluid.* p. 99. 100.
m T. II. p. 26. seqq.
n *Praelect.* ad *Instit. rei Med.* n. 221.
*n** *Essays of a Societ. at Edimb.* T. V. P. II. p. 821.

citatis ad diminutam illam, inque minimis vasis superstitem, exploravit *Jacobus Keilius o*, unica equidem retardationis causa usus.

Deinde *Stephanus Hales*, sanguinem in vasis musculosis ranæ intra minutum primum duas, non plus, tertias pollicis partes percurrere, adeoque 646ies *p* tardius fluere, quam ex corde humano exeuns sanguis, se vidisse putavit: multum equidem non a nostris unice, sed ab *Antonii v. Leeuwenhoeck q* experimentis diversus. Iste enim Vir, in observandis utique naturæ phænomenis & solers, & multa expertus, in anguilla sanguinem intra unum pulsum, aut $\frac{1}{72}$ minuti primi, decimam quintam pollicis partem percurrere, atque adeo pene quinque in minuto primo pollices superare, calculis positis scripsit, quæ celeritas est ad *Halesianam* ut 15 ad 2. Cum vero rana multo vividius, quam anguilla sit animal, & intra idem tempus plures habeat pulsus, adparet, in rana etiam sanguinem plus quam quinque pollices percursurum.

Alia etiam ratione in definiendo hoc decremento usus est idem ingeniosus auctor *Stephanus Hales r*. Metitus nempe aquæ pondus, quæ dato tempore de ostio trunci arteriæ mesentericæ efflueret, eam quantitatem cum ea aqua comparavit, quam omnia intestina dissecta reddunt: ita enim credit exprimi aquæ quantitatem, quæ per omnes ramos arteriæ mesentericæ apertos

---

o p. 174.
p *Hæmastatiks* p. 68.
q *Exp. & contempl.* p. 196.
r Ibid. *Exp.* 9. p. 54.

dato tempore fluit. Eam rationem Vir Cl. tripla non majorem reperit. Deinde, cum arteria meſenterica, ut ingens ſit, tamen aortæ ſit ramus, inque naſcente aorta celeritatem majorem eſſe facile perſuadeamur, rationem celeritatis in aorta, ad celeritatem in arteria meſenterica reperit ut 1. 17. ad 1. Denique liquorem aortæ injectum in venam adeo lente trajeciſſe experiundo comperit, ut intra quadraginta minuta prima non ſupra ſesqui pollicem progrederetur *s*.

Multum ab eo viro diverſus *Bryan Robinſon* celeritatem in aorta, ad velocitatem in vaſis minimis ſuperſtitem æſtimavit, ut 1100 ad 1 *t*. Cl. vero *Robertus Whytt*, cujus intererat celeritatem a corde acceptam vehementius diminuere, ex *Keilianis* calculis globuli ſanguinei momentum a corde acceptum negat ſuperare duplum pondus globuli *v*: deinde, conſiderata frictione, probabile exiſtimat, momentum a corde acceptum globuli rubri in arteria capillari minus eſſe, quam globuli *x* pondus, nempe omnino eum globulum promovere non poſſe.

Iterum vir Cl. *Franciſcus Boiſſier* ex carotidis trunco aperto intra æquale tempus novem partes effluere reperit, ex ramis autem carotidis majoribus non ſupra ſeptem *y*. Deinde in duobus æquæ molis canibus hanc arteriam meſentericam diſſecuit, inde, inteſtinis diſſectis ramos ejus

s p. 122.
t *Of food and diſcharges* p. 18.
v *Phiſiological eſſays* p. 10.
x Ibid. p. 16. 17.
y *De pulſu* p. 22.

arteriæ plerosque : tunc aquæ quantitatem comparavit, quæ per truncum mesentericum, & quæ per ramos efflueret, & reperit esse uti 20 ad 12 : atque magis demum exquisita ratione, cum truncus daret partes aquæ viginti, ramos primos vidit dedisse partes 16, ramos tertios partes tres, intestina ipsa partem unicam.

Porro idem vir Clar. rem eandem de integro nuper adgressus est *a*, diminuto divisionum numero, & ratione ramorum ad truncos reducta, deinde in arteriis quidem minimis sanguinem unica tertia parte minus, quam per aortam velociter fluere *b*, fluidum vero transpirabile 7,854,000 lentius, quam de corde sanguinem moveri posuit *b**. Quorum priora quidem ab antiquis Cl. viri placitis valde diffident, cum nostris vero mire conveniunt, quæ paucos ante annos edidi *c*. Addit denique vir Cl. aliam, aliamque in diversis corporis animati paritibus celeritatem esse, faciliusque per viscera sanguinem fluere, quam per musculos, cum parum aquæ ex arteriis in venas per carnes transeat *d*.

Superest, ut exploremus, quid ipsa nos natura doceat, & quæ causa sit erroris reliqui. Dudum equidem *Malpighius e*, cum dicat, sæpe se vidisse, in truncis arteriarum celerius quam

---

z *De inflammat.* n. 17. p. 247. *physiolog.* p. 85.

a In *Mem. de l'Acad. des scienc. de Berlin* 1755.

b p. 47. Idem tamen eodem scripto tantum motus consumi dat, ut in venis plusquam $\frac{4}{9}$ celeritatis in corde adhibitæ superesse non possint.

*b** p. 46.

c In *Mem. sur le mouvement du sang.* editis a 1756.

d p. 49.

e Posthum. p. 92.

in ramis ſanguinem moveri, utique innuit, in aliis experimentis, non celerius motum fuiſſe. Porro legimus apud *Antonium* v. *Leeuwenhoeck e**, infinitis fere locis, velociſſimum in arteriis venisque motum ſe vidiſſe. Eo quidem teſtimonio minime abutemur, cum facile intelligamus, velocitatis menſuram eſſe percurſa ſpatia: atque adeo ſi feceris, ut ea ſpatia majora videantur, efficere te utique; ut celeritas major adpareat, & ſexagies major, ſi lens vitrea diametrum corpuſculi ſexagies majorem repræſentaverit *f*.

§. XXX. *Quid experimenta doceant.*

Ad experimenta ergo acceſſi, quæ in pullis ovo contentis utique inſtitui poſſunt, in frigidis vero capta hactenus valent, ut a majori calentium beſtiarum corde velocius ſanguinem projici memores ſimus.

Ergo vidi, neque lentibus vitreis convexiſſimis minimisve uſus, in minimis, & capillaribus, & unico globulo patentibus venis, ſanguinem celeriter moveri *g*, ut fugitivos globulos vix oculus ſequatur, quando per flexuoſos minimarum venularum anfractus alternis quaſi undis procurrunt, & ſitu, & fulgore perpetuo alterne micant. Facile vero dederit æquus rerum arbiter,

---

made easy p. 63.

e Contin. arcanor. natur.* p. 131.

f Poliniere cours d'experiences p. 545. *Baker microſcope*

g Exp. 129. 122. 124. 125. 126. 127. 128. 132. 138. 143. 144.

per venulas minimas non majori, quam per arterias, celeritate ſanguinem moveri, cum venoſus cruor ſuum ab arterioſo impetum habeat.

Non ignorabam, eſſe qui idipſum objiciunt *h*, quod adeo nuper monui, velocitatem nempe vitrea lente adhibita augeri. Ergo eam ipſam in minimis vaſis fluentis ſanguinis celeritatem cum ea comparare inſtitui, qua per vaſa majora manat. Facile enim adparet, & in magnis vaſis & in parvis, pro eadem portione celeritatem per vitrorum convexorum uſum increſcere. Quæritur autem unice ratio celeritatis, quæ in magnis vaſis obtinet, ad eam celeritatem, quæ in parvis ſupereſt. Ratio autem duarum quantitatum non mutatur, quando utraque per eundem numerum multiplicatur.

Ergo, quantum abſque micrometro ejus fieri potuit, contuli celeritatem, qua ſanguis per majores arterias fluit, cum ea, quam in minimis vaſculis arterioſis, venoſisve ſibi ſervat. Deinde comparavi etiam conſtantiam motus, qui in magnis, & motus, qui in parvis vaſis conſervatur. Vidi, ſincerus, nullique ſubrepenti ſyſtematis amori ſerviturus, non raro equidem celeritatem in minoribus vaſis minorem, quam in grandioribus *i* arteriis fuiſſe: & motum in iisdem, inque venarum unius globuli capacium reticulato opere, citius ceſſaſſe *k*, dum in ma-

---

h Cl. *Jampert* in diſp. *de cauſis incrementi* p. 16.

i Second Memoire ſur le mouvement du ſang. p. 262.

k Exp. 65. 72.

joribus subsistebat. Sed etiam in venis, quod alio loco dignius repetetur, minoribus sæpe æque celeriter, quam in majoribus truncis, inque venis sæpe æque rapide, ac quidem in arteriis sanguis circumfluit. Venæ vero minimæ eas causas omnes expertae sunt, quae sanguinem in arteriis retardant *l*.

Sed contra alii fuerunt eventus, in quibus celeritas in utroque vasorum genere aequalis *m* fuit: fuerunt denique multa exempla, & celerioris in minimis venulis fluenti, & demum constantioris *n*, ut omnino tunc in minimis vasis motus superesset aliquis, quo tempore in aliis majoribus & vicinis nullus superaret. Parvum etiam discrimen esse, quo velocitas sanguinis truncos percurrentis sanguinem per ramos fluentem superat, *Spalanzanus* repetito experimento docuit: in que ipsis venis alias aequalem celeritatem vidit arteriae suae, alias parum minorem, ut per systolen cordis arteriae superare viderentur, per diastolen venae. Neque dissimulari debet, ut certo plicae videantur sanguinis motum tardare, in venis tamen teneri pulmonis animalium sanguinem expedite fluxisse *n**.

Cum minoribus animalibus majorum phaenomena contuli. Saepe nempe incisis canum aliorumque animalium arteriis, expertus sum, de

l *Exp.* 65.
m *Exp.* 62. 68. 73.
n *Exp.* p. 262. Vidit etiam Cl. *Schwenke* p. 67.
*n** *Spalanzan.* p. 59.

exiguis vasculis multo vehementius sanguinem exsiliisse, adque majorem altitudinem, & longiorem distantiam saltum continuasse, quam quidem recepta theoria permitteret. Sunt exiguae arteriolae, quas mammariarum internarum truncus generat, & quae passim de costarum intervallis ad musculorum carnes feruntur *o* qui eas costas elevant, graciles etiam in homine trunculi, quarta parte lineae non latiores, ut in catello vero etiam intra hanc mensuram subsistant. Ex istiusmodi arteriolis vidi, ad tres pedes & pollices quatuor in priori experimento *p*, in altero ad sex pedes *q* pollicesque totidem sanguinem in catellis prosiliisse. Sed ex arteria iliaca, tanto latiori, sanguis non supra tres pedes in *Keilii r* experimento exsiliendo relegit, quem ex theoria exspectares, longe majorem parabolam descripturum, quam minutae illae inter costas arteriolae. Sed ipsarum venarum sanguis arteriosi similes saltus nonnunquam edidit *r**. Carotidis arteriae saltum ad septem pedes Cl. *Frairiot* aestimat.

Cum itaque in vasis minimis sanguis velocitas minus decrescat, quam quidem eae causae videntur admittere, a quibus sanguinem diximus retardari *s*, superest, ut inquiramus, quaenam causa subsit, cur aliter effectus se

---

o *Iconuum anat. fascic.* VIII. p. 65. 66. & in *Fascic.* VI. Habet & etiam Cl. *Kuhnbaum de respir.* Ultraj. 1754. p. 11.

p Exp. 43.

q Exp. 42.

r *De vi cordis* p. 56.

*r** De salvatella *Linden* select. p. 579.

s n. 13. ad 28.

habeat, quam causae polliceantur. Potest autem minor esse causarum retardantium efficacia: potest novus aliquis motus sanguini accessisse, postquam ex corde projectus est: aliam causam erroris dari posse non video.

§. XXXI. *Quæ minuant retardationem.*

De ea retardatione dixi, quae non potest non oriri ab aortae arteriae ramis latioribus. Saepe animo meditatus, aliqua demum reperi, quae hanc retardationem minuant, quae tollant non inveni. Cum rami aortae primi, qui de arcu nascuntur, aorta majores sint *t*, cum eorum ramorum quisque, quemcunque tibi sumseris, & in exemplo carotis, denuo duobus suis ramis minor sit *v*, externa vero carotis iterum lumen conjuncto ramorum lumine minus habeat *x*, vides, dudum antequam ad angustissimos canales divisio processerit, habere Te canalem angustiorem, qui aortæ truncus est, immissum in canalem latiorem, qui est summa ramorum aortae. Neque eam rationem esse eam quae 3 ad 2 *y*, sed longe utique majorem, vel ex ramis trium primarum divisionum aortae adparet, quorum ad truncum ratio constanter sesquialtera est, & quod excedit *z*.

Id

---

t L. II. p. 153. 157.
v Ib.
x p. 157.
y Sauvages *Mem. de Berlin* l. c. p. 45.
z L. II. p. ib.

Id tamen minuit omnium ramorum conjunctam ad truncum rationem, quod in minimis & capillaribus vasis ea ratio multo minor sit. Et omnino ostendimus *a*, truncum penultimum ramis minimis satis memorabili ratione majorem esse. Hic ergo lex priori contraria obtinet, & rami trunco minores sunt.

In retibus enim: si truncus in duos ramos finditur, frequentissime etiam duo rami in unicum truncum venoso more confluunt, qui, per legem venis scriptam perinde & arteriis, minor erit suis ramis, unde nascitur. Ut adeo pars arteriosi systematis a corde remotior potius diminuatur, quam crescat, aut certe, si duo vascula unius globuli in unicum duorum globulorum trunculum confluxerint, post eam divisionem canaliculus arteriosus non minor sit, quam fuit ante divisionem.

Si nunc animo expenderis, vasorum in humano corpore multo maximam partem minutam esse, atque capillaris generis, adparebit, in maxima parte vasculorum animati corporis aliam obtinere legem, quam eam, ex qua retardatio nascitur. Inde sequetur, hanc quidem ob causam, in majoribus truncis arteriosis sanguinem retardari: sed eam retardationem in minimis, contra quam creditum est, iterum minui.

Frictionem non possis penitus refutare, sunt tamen quae minuant. Plurimum enim per expe-

---

a L. II. p. 158.

menta *Petri v. Musschenbroeck* b de frictione demitur, quando per politissimam superficiem suorum canalium liquor labitur. Nihil autem nostris arteriis levius est.

Etiam globosa figura glebularum sanguinis frictionem minuit, quæ puncta contactus cum parietibus quam paucissima admittat *c*. Porro mitior motus mollisque adpulsio sanguinis videtur frictione lenire, si a frigidis animalibus ad calida analogiam transferre licet. Sæpe vidi globulos in canalium suorum arteriosorum *d* & venosorum *e* parietes, & divisionum calcaria illabi, semper vidi absque vortice, absque impetu in eos parietes ferri.

Quin longitudo de celeritate demat, minime dubitari potest, indeque repetimus, quod pedum & minor calor, & major œdematis metus, & per frigus adurens prima gangræna fit.

Angustiam vasorum minimorum, quam *Jacobus Keil* ad $\frac{1}{20000}$ pollicis æstimavit, nos ad summum eam reperimus, quæ globulum sanguineum facile & absque frictione transmittat. Sæpe vero majorem, & plurium globulorum diametro æqualem *g* experimenta demonstrant in arteria, quæ in venam transit.

Minuitur ita aliquantum vis frictionis, ut tamen mirari possis, non majorem in experimentis reperiri.

---

b Instit. physic. p. 175. 141. *Schreiber Almagest.* p. 236. *Nollet leçons de physique* T. I. p. 231.

c Lang guth de arteria ab officio cordis æmulo remota p. 31.

d Exp. 69. 70. 82.

e Exp. 125. 131.

g p. 446.

Plicarum vim retardatricem probabile eſt inſignem ſupereſſe. In vivis tamen animalibus microſcopium eam potentiam non confirmat; ut neque coaguli efficaciam. Conica vero figura unice, ſi ullarum, certe majorum arteriarum eſt, cum minima vaſcula, aut unius globuli capacia, aut in venas recurva, aut alioquin non ramoſa, omnino cylindrica ſint *h*: unde incurſus fluenti in vaſorum parietes utique magna portione minuitur *i*.

Id autem celeritatis decrementum, quod a viſcida natura ſanguinis naſcitur, non videtur refutari poſſe: neque adtractio ad canalium parietes nulla videtur.

De diverſa celeritate ſanguinis in diverſis corporis humani partibus alibi locus erit dicendi. Neque tamen interim diſſimulo, me in anatomicis injectionibus, expeditum omnino in artubus ab arteriis in venas tranſitum reperiſſe.

Cum adeo, omnibus ſollicite penſitatis, & rejectis, quæ minus firma admiſta fuerunt, cauſæ tamen celeritatis diminutæ multæ, & potentes ſuperſint, neque tamen pro earum ratione celeritas in minimis decreſcere videatur, neque erroris cauſa vera ſit indicata, non videtur hactenus problemati eſſe ſatisfactum.

§. XXXII. *Novæ velocitatis cauſæ non veræ.*

Supereſt, ut ad cauſas novæ celeritatis con-

---

h L. II. p. 112. 113.

i *Stæhelin de pulſu* p. 4.

fugiamus, quæ præter vim cordis ſanguini acceſſit. Ejuſmodi cauſæ variæ propoſitæ fuerunt, nos vero ab iis incipiemus, quas oportet, tamquam alienas a vero eliminare. Fuerunt, neque aut incelebres viri *k*, aut parvæ auctoritatis, qui ab ipſa anguſtia minimorum canalium celeritatis in vaſis minimis incrementum ſperarunt. Vulgari, ut videtur experimento nituntur, qui hanc hypotheſin propoſuerunt: infundibuli nempe, conive cavi, cujus amplius labrum aquam recipit, anguſtior vero tubulus emittit. In ejuſmodi canali utique velocius per anguſtius oſtium aqua erumpit, & in univerſum fere *l* tanto velocius, quo latior fuerit aquæ in caſtello ſuperficies, quæ in aditum canalis recipitur, inque exeuntem gurgitem nitetur. Verum ſufficiat monuiſſe, arteriam quidem *m* aliquam unicam ejuſmodi tubum eſſe, ſi cum aorta comparetur. Summam vero luminum vaſorum minorum, de qua quæritur, lumine aortæ ampliorem, adeoque canalem arterioſum inverſum infundibulum eſſe, quod per anguſtius oſtium aquam recipit, & emittit per amplius.

Subtiliter Cl. *Jurin* *n* olim impetum ſanguinis in vaſis a corde remotioribus adeo non

---

k *Bazzicaluve theor. tumor.* Prop. I. *Frid. Hofman. phyſiol.* quæ *medicinæ ſyſtematicæ* primus tomus eſt, p. 112. Olim *Gualtherus Charleton* triplo celerius in arteriis, quam in corde ſanguinem fluere ſcripſerat, quod earum lumen triplo eſſet anguſtius *three lectures* p. 28.

l *Schelhammer de pulſu* axiom. III. *Bernoulli hydrodynamic* p. 112.

m L. II. p. 112.

n *Jurin* de aquis fluentibus p. 40. 47.

minui docuit, ut augeretur, inque venis deni-que, quam in arteriis major esset. Simplici utique utebatur ratiocinio, sanguinem arteriis contentum habebat pro una columna, cylindro v. c. cujus basis in corde, longitudo a corde esset ad venas. Eam columnam datam velocitatem a corde accipere, majorem adeo impetum nasci, si eo velocitas in majorem massam ducatur. Verum, etsi vere omnino velocitas in lumen ducta, in aquis fluentibus impetum facit, non tamen sequentur, quæ postulat Cl. *Jurinus*, si velocitas sanguini impressa in majori ratione decreverit, quando longius a corde receditur, quam quidem longitudo columnæ sanguineæ increvit *o*.

§. XXXIII. *Vis ponderis.*

Num pondus sanguinis aliquid in circuitu adjuvando aut accelerando possit, est dispiciendum. Non defuerunt Cl. viri *p*, qui sanguinem per continuum arteriarum venarumque tubum, tanquam per bicrurem canalem fluere posuerunt: inde vero sequetur utique, ut gravitas sanguinis per arterias delapsi, cogat sanguinem adscendere per venam cavam, tanquam crus alterum incurvi sanguinei tubi.

Non alienum est ab experimento, ponderis aliquam in mutanda sanguinis celeritate potesta-

o Dudum contra hanc hypothesin dixit *Thomas Morgan* in *philosophic. principles* 78.79.

p *J. Dominicus Guilelminus*, *J. G. Kruger physiolog.* n. 104.

tem esse. Nemo ignorat, venosum sanguinem, & cum eo vaporem resorbtum, difficilius a pedibus ad cor redire: hinc oedemata, collecti nempe vaporis massam, omnium prima in pedibus reperiri, hinc varices in cruribus stantis haruspicis subnasci: hinc aquosos tumores decumbentis corporis solo situ dissipari, ut crura ex notissima observatione, per diurni situs effectum, sub noctem tumidissima sint, redeunte vero mane eadem surgenti sint gracilissima. In debili femina *q*, diuturno in morbo, sanguis ad id latus adeo vehementer incubuit, quo pondus ducebat, ut omnino mors inde, suppresso sanguinis reditu, sequeretur. A decubitu in brachium, amisso sensu, gangraena celerrima successit, ut mumiae simile membrum misera circumferret *r*. Jugularem venam latiorem fieri, & cum ipsa foramen ossi occipitis & temporum insculptum, in eodem latere, amplius patere, in quod solitus fuerit homo caput in somno deponere, ab accuratis dissectoribus observatum est *a*. In situ supino sanguis in cerebrum congeritur, per arterias enim facilius subit subtracta ponderis resistentia, per venas tardius redit, demto auxilio gravitatis *b*. Periculose sanguinem in venam cavam inferiorem subito irruere, quando aquarum hydropicarum comprimens pondus per paracentesin ablatum est, dudum est ostensum.

---

q *Storche Krankenwärterin* p. 64.

r *Heuermann chir. oper.* T. I. p. 36.

a In L. X. ostendetur.

b Conf *Bond of the nightmare* p. 10.

Demum eam vim ponderis in vivis animalibus multa per experimenta confirmavi. Vidi ſanguinem venoſum celeriter ad cor redire, & per totum venarum meſentericarum ſyſtema expedito fluento ferri *c*. Inverti meſenterium & vidi, cum nunc inteſtina loco inferiori eſſent, ſanguinem venoſum & in reditu retardari, &, neque infrequenter demum, omnino contra naturæ legem a corde in meſenterium relabi, venasque inteſtinales congeſtum diſtendere. Reſtituto vero favore ponderis, ut inteſtina certe corde non humiliora eſſent, continuo venas meſentericas iterum evacuari, ſuumque cordi ſanguinem reddere experiebar.

Eadem tamen experimenta me docuerunt, in arterioſum vivi animalis ſanguinem parum omnino, aut nihil quidquam *d*, ſanguinis gravitatem poſſe: neque iter a corde ad extremos vaſorum fines aut a conſentiente pondere accelerari, aut a contraria vi gravitationis ulla conſpicua portione retardari. Simillima horum Cl. *Spalanzanus* vidit, favente pondere velocitatem in pullo auctam fuiſſe, qui ovo continetur; & viciſſim alias celeritatem a ponderis reſiſtentia diminutam. In minimis etiam vaſis diſcrimen vix percipi poſſe *Idem*.

Sed neque in vivo homine aliqua, in arterioſi ſanguinis motum, ponderis poteſtas eſſe videtur, de quo ſolo hic ſermo eſt. In capite

---

c Exp. 204. 206. 208. 212. 218. 222.
d Exp. 88. 208.

enim, quo ſanguis contra proprium pondus adſcendit, primus rubor, facilior ſudor, & arteriarum pulſatio, & exanthematum & hæmorrhagiarum familiaris ſedes eſt: in pedibus, quo ſanguis per aortam ſuo ex pondere labitur, omnia contraria reperimus, primum frigus, gangrænæ initia, hæmorrhagias vix unquam ullas, neque alia, niſi ſanguinis tarde moti teſtimonia *e*.

Tubi bicruris comparationem excludit vaſorum minuties, & ramoſa natura, quæ arterias cum venis conjungunt, quorum frictio tanta eſt, ut nunquam aqua, qua arteriam repleveris, ex ſola vi ponderis in venas tranſeat *f*. Nam etiam per aortam arteriam, pondus aquæ per carotidem impulſæ, in tubo crurali, magnæ utique arteriæ, inmiſſo, non potuit aquam in æquilibrio ſuſtinere *g*.

§. XXXIV. *Vis nervorum.*

An nervorum vis in ſano atque tranquillo homine aliquid in promovendo ſanguinis itinere poſſit, inquiri nunc oportet. Suſpicionem certe

e Confer, ſi videtur, quæ contra hanc ponderis in adjuvando ſanguine potentiam ſcripſerunt Cl. viri *Pecquet diſſert. anat.* c. 6. *Aug. Frid. Walther de ſanguinis accelerat. & retard. Joſias Weitbrecht Comm. Acad. Petropol.* T. VII. p. 284. ſeqq. *Franc. Queſnai de la ſaignée* p. XV. XV.

f Conf. contra hanc theoriam, quæ Cl. *Joſias Weitbrecht* habet l. c. p. 288. 293.

g Quando nempe columna 4 pedum & 7 pollicum immittebatur, aqua in altero tubo ſubſiſtebat ad quatuor pedes, & pollices quatuor *Hales hæmaſt.* p. 142.

hujus potentiæ non levem excitat magna adfectuum animi in mutanda ſanguinis velocitate poteſtas. Ira *h* pulſus frequentiam *i* incitat, in facie manifeſtum calorem, & ruborem, & hæmorrhagias, & labiorum tumorem producit, in ipſa bile *k* motum celeriorem præcipitat, ut per inteſtina manifeſto effundatur. Contra terror *l*, & ſubitus maximusque mœror pulſum humilem reddit, & ægre conſpicuum, & frigus, & pallorem, & animi deliquium, & denique mortem ſubitam, non raris in exemplis, adeoque perfectam & durabilem ſanguinis quietem efficit.

Præter animi motus aliæ etiam nervorum adfectiones pulſum, adeoque ſanguinis motum aut incitant aut retardant. Dolor & inflammatio cujuscunque in corpore animato particulæ, pulſum durum reddit celeremque, qualis eſt in pleuritide. Pulſum a dolore a 86 ad centum *m* in minuto primo auctum, proprius de pulſu auctor obſervavit. Magis auget pulſum membranoſarum *n* partium dolor, quam viſcerum, ubicunque nempe ſenſus acutior fuerit. Olim a *ſpina* pulſum accelerari *Helmontius* auctor fuit *o*. Circulatio ſanguinis velocior ſequitur inflammationem, uti pruritum unguium ſcalptio,

---

h *Schwenke hæmatolog.* p. 64. *Stæhelin de pulſu* p. 17. &c.

i Ab 80. ad 104. *Floyer phyſicians pulſewatch* p. 91. Deſeneſcente ira ad priorem numerum redierunt.

k *Pechlin* in *obſſ.*

l Conf. *Comment. noſtr. in prælect. Boerhaav.* T. IV. p. 446. ſeqq.

m In L. VI. Sect. II.

n *Schwenke* p. 66.

o *Blas human.* n. 28.

apud *Franciſcum* de *Sauvages.* Denique peculiares topicosque in arteriis motus a vi ſtimuli naſci Ill. *Johannes* a *Gorter* propoſuit *p*, & glandularum nervos liquorum iter inhibere, etiam ſi cordis impulſio manſerit, *Carolus Malouin q.*

Cum adeo certa exempla eſſe crederent, in quibus nervoſum imperium ſanguinem regit, eo proniores fuerunt Cl. aliqui viri in eam opinionem, qua recipitur, etiam extra animi emoti turbas, vim nerveam celeritatem ſanguinis aut augere, aut minuere viciſſim.

Sed etiam de modo cogitatum eſt, quo nervi ſanguinem per arterias incitent, tardentve. Ill. Archiater *s* a liquido nerveo arterias conſtringi, easque rigeſcere, & earum elaterem augeri, docuit, inque ira ſanguinis motum incitari, uti viciſſim in paralyſi ſanguinis motus debilitatur. Deinde eosdem nervos minima vaſcula conſtricta tenere exiſtimat vir Ill., ne quidquam ſanguinis tranſeat, exemplo hyſterici frigoris *t*, & ad cor potius, ipſas per arterias, ſanguis refluat. Denique animi adfectus ipſum cor arctare probabile putat, ut tenue ſanguinis filum inde prodeat *v*. Ita porro a ſpaſmo venoſas obſtructiones, deteriores arterioſis, deducit *Franciſcus Queſnai x*, & in ſpaſmis hyſtericis arterias carotides venaſque jugulares tumidiſſimas, & corpus demum maculoſum vidit nuperus auctor Cl. *Matanus y*.

---

p *Chirurg. repurg.* p. 98.
q *Des ſolid. & fluid.* p. 63.
s *Senac du cœur* T. III. p. 170. 208. *Queſnai de la gangrene* p. 330.
t p. 170. 208.
v p. 534.
x *Des fievres* p. 212.
y *De aneuryſm.* p. 110.

In vivo demum animale *Malpighium* legimus vidisse, motum sanguinis interruptum ab enata convulsione restitutum fuisse *z*, quale quid etiam ipse putavi me vidisse *a*.

§. XXXV. *Laquei nervei.*

Propius etiam alii clari viri *b* ad mechanismum interpretandum accesserunt, quo nervi sanguinis iter regant, neque adeo, ante hos triginta tres annos *c* desperavi, aliquanto magis cominus hic ad naturam accedi posse, neque illustres viri defuerunt, qui meam expositionem admitterent. Reperiebam nempe, manifestius, quam ante me factum erat, & copiosius: plerosque truncos arteriosos per nervorum discedentium, iterumque unitorum, quasi laqueos transire: exempla numerosissima inveniebam, in aorta, & subclavia dextra, quas quasi hamo susceptas nervus recurrens complectitur *d*: tum in utraque subclavia, quam perfecta ansa *e* nervi intercostalis in suum ganglion thoracicum supremum redeuntis intercipit: in vertebrali arteria *f*, quam alii ejusdem trunci rami ambeunt, in temporali *g*, meningea

---

z *Posthum.* p. 92.

a *Exp.* 227. &c.

b *Willis de cerebro & nervis* p. 121. ut tamen ipse propriam hypothesin antiquaverit. *J. Baptista Bianchi histor. hepat.* p. 22.

c *De nervorum in arterias imperio* Gotting. 1744. & in T. II. disput anat.

d Diss. cit. n. 18.

e Ibid. n. 17. & tab. nostr. *arter. thyreoid. ant.* in *fasciculo* II.

f n. 16.

g n. 14.

majori *h*, cervicali profunda *i*, arteria meſenterica ſuperiori *k*, cœliaca, phrenica, renali utraque, arteria humerali *l*, crurali, arteriis hypogaſtricis *m*, vena portarum. Eas enim omnes arterias, aut anſa nervoſa, aut multiplex utique nervorum plexus amplectitur.

Nunc videbatur equidem probabile, non niſi ad magnos uſus *creatricem Sapientiam*, has nervoſas anſas arteriis circumdediſſe. Neque penitus rejiciendam putavi hypotheſin, quæ horum nerveorum laqueorum vim explicat. Poterat nervus arteriam, tamquam circumjectus funiculus, arctare. Id poteſt aut vehementer, aut leviter, aut continuata preſſione, aut alterna adſtrictione fieri. Si alterna, ſed ordinata, nervi contractio perſiſteret, intelligebam, novam circuitus adjuvandi cauſam accedere, atque eam in ſano homine rationem eſſe, qua vis nervea motum vitalis fluenti promoveat. Si remiſſus nervus deſierit arteriam adſtringere, deeſt altera cauſa ſanguinis motrix, atque adeo ejus fluentum retardatur. Quando denique arteria in medio nervo intercepta, continua ejus nervi conſtrictione comprimitur, adparebat, tamquam vinculo facto, ſanguinem ab ea arteria averſum regurgitare, nullamque porro ſanguinis penum ad eum artum venire, cujus arteria conſtringeretur. Quando alternis quidem adſtrictionis & relaxationis vicibus nervea anſa

h n. 13.
i n. 15.
k n. 20.
l n. 21.
m Ibid.

potentius, & convulsive, suam arteriam comprimit, ut in ira credebam fieri, sanguinis equidem circuitus vehementius incitatur, & nova potestas nata est, quæ ejus humoris iter præcipitat. Inde facile est, obiter rem contemplanti, & lentorum animi adfectuum, & velocium in tardando, supprimendo & incitando sanguinis motu effectus exponere.

§. XXXVI. *Cur hæc non firma sint.*

Verum multum de ista spe, præcocibusque de gaudiis, per experimenta mea decessit, quæ ostenderunt, nervos utique ab omni vi irritabili esse alienissimos *n*, non posse adeo vel breviores reddi, ut mediam arteriam arctent, quam sua ansa comprehendunt, vel vicissim laxari. Eo ipso enim tempusculo, quo vehementissime irritatus nervus artum integrum in convulsionem ciet, manet ipse immotus, nullaque imaginabili suæ longitudinem portione aut brevior fit, aut vicissim longior. Uno ut verbo dicam, nos omnes laqueorum nervosorum vires ornabamus, transferebamus ad nervos vim contractilem, quæ unice musculosa est.

Deinde in concussionibus illis, quæ sanguinem accelerare videbantur, mechanicam *o* musculorum subsultantium vim subesse non temere

---

n Second memoir. sur les part. irrit. & sensibl. Sect. IX. Exp. 209.

o Second memoire sur le mouvement du sang p. 342. *Fontana Epitre* à M. *Tosetti Exper.* 55. ad 59. & 104. ad 174.

ſuſpicor, qui arterias agitabant, neque adeo ad nervos etiam hanc ſanguinis accelerationem pertinere. Convulſiones enim totius animalis, ab irritata medulla ſpinali natæ cordis motum non ſuſcitant *p*, neque cum maximis doloribus pulſus aut major eſt, aut velocior *p**. Et ſi aliquando convulſio a læſa aut reſecta medulla ſpinali paulum ſanguinis motum turbavit, quæ etiam Cl. *Spalanzini* eſt adnotatio, brevis tamen hæc fuit confuſio, & continuo in ordinem rediit *p***. Porro in paraplegia ejus artus arteriam, qui omni motu amiſſo debilitatus languet, pulſum immutatum *q* video conſervare, argumento, abſque nervorum officio, ſanguini circumeunti conſtantem ſui motus cauſam ſupereſſe. Contra, in vehementiſſimis opiſthotonis & ſpaſmis feminarum hyſtericarum, totum corpus agitantibus, & in arcum curvantibus, neque pulſus incitari, neque ſanguinem accelerari, ſæpe vidi. Sed etiam in uterina placenta, abſque ſuſpicione nervei auxilii ſanguis movetur, & in oſſeis, ut alibi citavi, arteriis, multis utique ſenibus *r* humor vitalis circumfertur, a quibus omnis irritabilitas omniſque compreſſio abeſt : & in plurimis animalibus expedite humores vitales circumfluunt, quibus

---

p *Sur les part. ſenſ. & irrit.* ed. 1757. Exp. 489.

*p** *Haarlem verhandel* T. IV. p. 521. 523. *Coe biliary concret.* p. 164. *Anon. de febrib. intermit.* p. 66.

*p*** Sed confer. L. IV. p. 465.

q Des *Hais de hemiphlegia. Woodward ſelect. caſes* p. 65. 77.

r *Veſal Exam. obſ. fallop.* p. 36. *Fiſcher de ſenio* p. 46. *Lucas of mineral Waters* T. I. p. 158. &c.

nulla certe cerebri capitisque ſimilis particula eſt, toti nempe oſtreorum & mytulorum aliorumque bivalvium claſſi.

Quare crediderim nervos, qui arterias adeunt, utique ad vim earum contractilem pertinere, fibriſque earum carneis id mobile principium impertire, quod a nervis carnes mutuantur, debiliter utique, cum pauci nervi plurima celluloſa tela tegantur. Neque credo alienum eſſe a veri ſpecie, eos nervos poſſe vel magis irritabiles arterias reddere, vel minus, prouti in ipſis iſtis nervis ineffabilis ea mutatio præceſſit, quæ prurientem eorum ſenſum intendit. Sed inprimis cordis ipſius naturam irritabilem increſcere, aque nervea mutatione celerrimum ejus organi motum, veramque convulſionem produci poſſe, atque adeo ipſum fontem motus ſanguinis nova ſcaturigine augeri probabile fit, ut ex palpitatione manifeſtum eſt, quæ in ira, gaudio, aut deſiderio, & exſpectatione obſervatur. Sed ea omnia in ultimis elementis latere video, neque ad experimenti fidem revocari poſſe. De modo, quo adfectus animus corpus mutat, alibi rectius dicetur.

§. XXXVII. *Cauſæ veriores. Contractio arteriarum.*

De contractione arteriarum alibi fuſius diximus [s], nempe contractilem vim in arteria certam ineſſe; in ea vi aliquas eſſe partes meri

---

[s] L. II. p. 136. ſeqq. L. IV. p. 435. 440. ed. 1757.

elateris, qui a vita non pendeat; aliquas videri fibrarum esse, muscularium, neque nulla proferri experimenta, quæ etiam irritabilem naturam arteriis inesse suadeant, quam efficax stimulus scintillæ electricæ excitat. Inesse denique vis nervosæ tantum, quantum a tenuibus fibris & tenerrimis nervis exspectari potest; quos plurima cellulosa tela velat.

Deinde arteriæ quæcunque sit vis contractilis, primas tamen cordis esse, & ad ejus contractionem sanguinis motum pertinere. Nunc quis sit in promovendo sanguine contractæ arteriæ effectus, oportet disquirere. Dubium equidem nullum est, majorum arteriarum, quæ alterne micant, diametrum tantum per suam contractionem arctari, quantum paulo prius a cordis vi aucta fuit; atque adeo regenerari eam vim, quam cor in dilatanda arteria impendit, frustra utique, si ad sanguinis motum progressivum unice respexeris. Si enim major vis contractionis arteriosæ foret, arteria post singulum pulsum arctior fieret: si minor, post singulum pulsum majori foret diametro. Hinc cum eodem ictu & arteria pertusa fuisset, & vena, atque ex arteria in venam liber commeatus pateret, vena ea in sede mire intumuit s*, in que varicem abiit, in qua arteriæ pulsatio percipiebatur.

Neque dubium est, hanc vim, qua arteriæ pressioni laterali resistunt, ejusque effectum conpensant,

s* *Observ. of a Societ. at Lond.* n. 1. p. 340.

conpensant, utique magni momenti esse. Etsi enim parum aut crassæ fibræ sunt, aut multæ *t*, quæ musculosam partem arteriæ constituunt, etsi lenis contractio videtur, qua arteria se in vivo animale digito subducit *v*, ipsa tamen longitudo inmensa areæ vasculosæ, quæ ad arterias pertinet, earum fibrarum parvitatem compensat.

Grandiores enim arteriæ omnes, ad eas usque, quæ sexta lineæ parte *x* non latiores sunt, utique unicum constituunt continuum, musculosum, tubum, a corde ad ultimos hujus diametri ramos extensum, qui tubus a cordis vi dilatatus eodem, quantum videtur, tempore se arctat, & sanguinem propellit.

Neque ejus contractionis vim video sanguinem retroagere *y*, ut dimidia ejus potestas in eo, frustaneo, conatu consumatur. Nam globuli

---

t L.II. p. 125. 140. 141.

v *Sur le mouvement du sang* Exp. 44. 50. *Remus* Exp. 2. Nempe adeo lenis is arteriæ dilatatæ & subsidentis motus est, ut sæpe nullus adpareat.

x *Sur le mouvement du sang* Exp. 46. Ultra exteriorem intestinorum tunicam pulsus non procedit van den Bos *de viv. corp. hum. solid.* Exp. 9. Non omnino æquus cæterum in me fuit Cl. olim amicus noster, qui contractionem arteriarum a me negari scripsit, iis ad totam arteriam translatis, quæ de minoribus ramulis scripsi. *Almag.* p. 239. n. 144.

y Ita docuit vir Ill. *Petrus Antonius Michelottus* l.c. p.95. ut nihil omnino arteriarum contractio viribus sanguinem promoventibus adderet. Sed etiam Clarissimus *Schreiber*, qui cæterum de succedente sibi in variis arteriæ partibus sanguinis motu nobiscum sentit, cylindrum tamen sanguinis dimidiam, & in minoribus vasis majorem, ad cor repelli scripsit. *Almagest.* p. 240. Adeo alienam a vero hanc peristalticam successionem motus arteriosi credit Cl. *Shebbeare*, ut tamquam argumento ad absurdum contra vim cordis utatur *Principl. of Practice* p. 204.

certe rubri ranarum, priusquam morbosus status accessit, solo legitimo motu contra vasa minora propelluntur *z*, quo iter per venas liberum est, novaque a corde succedens unda procul dubio intercedit, ne ad cor ex vi arteriosæ constrictionis sanguis retroeat. Causa, quare de arteriis sanguis ad cor non redeat, est in arteriosi systematis ad contractionem sollicitatione, quæ non subito in toto eo systemate, unico in tempusculo, sed in multis tempusculis cogitari debet, quæ ex ordine sibi succedunt, ut ea pars prima sollicitetur, quæ cordi est contermina; deinde, ut sequuntur, sensim remotiores a corde arteriæ particulæ. Inde fit, ut prima contrahatur, eademque potentissime, ea pars aortæ, quæ carnibus cordis continetur, aut proxima adsidet, eaque sola utique sanguinem contra cor retroagit *a*. Inde reliqua tota arteriæ longitudo sanguinem non urget retrorsum, cum ea in parte arteria eo ipso tempusculo quam maxime in contractione versetur, sed antrorsum, adque partem a corde remotiorem, qua sede arteria hactenus neque a novo, quem cor submittit, sanguine irritata est, neque contracta. Hanc successionem requirit necessario sensim retardata velocitas; quæ sola facit, ut unda

---

z In omnibus experimentis meis.

a *Weitbrecht Comment. Acad. Petrop.* T. VI. p. 302. & operis mei L. IV. p. 414. Ni valvulæ forent, in cor utique sanguis retroiret, & retroit, cum funesta & perpetua cordis irritatione, quando valvularum officium cessat L. IV. p. 415. ed. 1757. *Cowper Philos. Transf.* n. 299.

nova praecedentem superveniat, eamque, ut alias dicetur, & prorsum ad venam urgeat, & in parietes arteriarum. Sed ea celeritas in sanguine posterius in sequente majori ratione decrescit perpetuo, donec in venis nulla sit *b*. Dilatatur autem arteria, ut in pulsus historia ostendetur *c*, quia unda prior lentius fugit, novaque unda ipsi celerior supervenit, ut duae undae conjunctae in eodem spatio arteriam repleant, atque adeo distendant. Ita fit, ut tempusculum, breve equidem, unius diastoles arteriosae, in plures particulas dividatur, quarum in prima pars aortae cordi proxima dilatatur: in altera pars paulo ulterior; in qua minus magna est celeritatis undae insequentis ad celeritatem minorem undae prioris ratio, atque adeo minus celeriter unda sequens antecedentem adtingit. Et ita porro semper paulo serius unda prior a posteriori adtingetur, & serius adeo accedet dilatationis arteriosae tempusculum. Si dilatationes in aliqua temporis successione fiunt, de contractionibus dubium nullum est, quin perinde ex ordine serius in vasis fiant a corde remotioribus. Prima arteria aorta pectoralis, deinde abdominalis, tunc arteria iliaca, postea femoralis, tunc tibialis postica, denique plantaris externa arctabitur. In vivorum insectorum arteria evidentissimum exemplum est *d*. Atque eo modo, tota vis

b Hoc libro Sect. V. n. 3.
c Sect. II. n. 3.
d L. IV. p. 505. 506. ed. 1757. Conf. Clar. vir. *Crescentium de febribus* p. 26. *Morgan phil. princip.* p. 150. Conf. ista L. IV. p. 447. ed. 1757.

arteriæ, minima particula excepta, in ſanguine promovendo utiliter impendetur.

Non ideo non eodem tempore cor micabit *e*, & ultima pedis arteria. Cum enim ſanguis ea celeritate feratur, ut ex corde, perque magnas arterias, pulſus fere 150 pedes *f* aut pollices 1800 in minuto primo horæ percurrat, & cum adeo dilatatio totius trunci unius pedis, quam in vivo animale poſſis oculis adnotare, fiat in minuti ſecundi parte pene tertia, plerique mortales ſucceſſionem adeo brevem oculo non percipiunt *g*, neque diſtinguunt, etſi ſunt, qui ſe diſtinguere crediderunt *h*.

Menſura contractionis arterioſæ eadem eſt, quæ dilatationis, cui perfecte æqualis eſt. Quare vi cordis minor eſt, & æquat ſanguinis velocitatem totam a corde generatam, diminutam toto motu progreſſivo. Quare dum arteria contrahitur, pergit equidem ſanguis de vulnerata aorta ſalire, ſed diminuto impetu, & tanto minus altum ſaltum edit *i*, quo minor eſt vis ab arteriis generata, ea vi, quæ a corde naſcitur. Ex arteria coronaria ſanguis a cordis

---

e Uti clari viri dudum viderunt, *Harvei de gener. animal.* p. 157. *Spigelius in anat. corp. hum.* p. 172, experimento in erinaceo facto, *Hofman. med. conſult.* T. VI. *dec.* III. *caſ.* 3. in vivo & vulnerato homine, *Verheyen anat.* L. II. p. 276. *Schwenke hæmatol.* p. 12. *Sauvages de pulſu* p. 20. Conf. L. IV. p. 447.

f L. IV. p. 506. &c.

g p. 83. not. *d.*

h *Joſias Weitbrecht* l.c. p. 317. In carotide v. *Geuns* p. 16. *Schelhammerus* olim, intervallum eſſe, ut tamen percipi non poſſet, ſcripſit in L. *de pulſu* p. 27.

i *Fontana ricerche* p. 103.

vi ad pollicem elevatur, in ſyſtole vero arteriæ abſque ſaltu elabitur *k*. Vidit *Stephanus Hales* duobus tribusve pollicibus ſanguinem altius ſalire, quo tempore cor contrahebatur *k**, ut omnino ſaltus a contracto corde natus; tunc quando altius ſanguis exſilit, modo decima ſexta, modo decima octava parte ſaltum ſuperet, qui fit in arteriæ ſyſtole, in mediocri vero motu ſanguinis a vigeſima tertia parte ad octogeſimam. Hinc octogeſimam tertiam partem retinuit *Franciſcus Boiſſier* de *Sauvages* *k***. Quantum autem arteria ſe deprimat, nondum definiri poteſt, cum præterea in omni arteria alia menſura contractionis ſit. Arteriæ contractæ ad dilatatam lumen facit, uti 9 ad 4, Cl. de *Sauvages* *l*, atque adeo diametrum uti 3 ad 2, quæ mihi aut contractio, aut dilatatio, potius nimia videtur. Nam oculus ſæpe nullam in vivo animale percipit, ſemper exiguam, lenemque. Sed dilatationem alibi æſtimare conabimur.

Ab hac contractione explicatur, quare per minutas etiam arterias laeſas multum ſanguinis effluat *m*;

---

k Exp. ſur les part. ſenſ. & irrit. exp. 502. 536. 542. 543. 544. Conf. *Strake de reliquis inſtrumentis quibus ſang. in circulum movetur.* n. 22.

k Hæmaſt.* p. 10.

*k** De pulſu* p. 18. *Elem. phyſiol.* p. 87.

l De pulſu p. 3. Verum ex theoria & ex comparata contractione fibrarum longitudinem ſequentium (quæ nullæ ſunt) diſſectæ arteriæ hanc menſuram derivat auctor Cl. Sed alia omnino ratio eſt arteriæ, quæ diſſecta ſe contrahit, a loco minime firmo ad unice firmum. In mortuo animale quam in vivente, quadruplo anguſtior eſt F. *Lamure de ſecret.* Verum in hoc caſu lenta contractio, cum exſiccatione vires ſuas conjungit.

m Keil quantity of blood p. 96.

& quare non ſubito de vaſis in animalis magno vulnere læſis ſanguis omnis exeat, ſed altero demum die, novo vulnere facto *n*, carnes penitus exalbeſcant. In utroque phænomeno contractio vaſorum lentior equidem, & cum tempore, ſanguinem abundantius expellit.

§. XXXVIII. *Unde ea vis abſit.*

Supereſt, ut contemplemur, in quanta parte arteriæ hujus contractionis ſedes ſit, & a qua cauſa contractio cieatur. Vulgo quidem arterias omnes dilatari, omnes contrahi docetur, ut vis contractilis ad definitionem & communem arteriarum naturam referatur *o*. Mihi quidem hæc non adeo liquida videntur. In frigidis certe animalibus ſola arteria aorta ſuperior & pulmonalis pulſat *p*, & truncus meſentericus; ab aorta abdominali aque ramis meſentericis *q*, uti omnis dilatatio, ita contractio omnis abeſt. Neque enim unquam aut oculo nudo, aut armato, arteriæ ullam dilatationem videre potui, aut viciſſim contractionem aliquam, neque venulæ arteriis impoſitæ elevantur *r*, neque minutiſſimæ rimæ ab arteriæ vi contractili dilatantur *s*. Sed neque acerrima venena *t*, quæ arterias ſolent ad contractionem

---

n *Liſter journ. to Paris* *Kalm americ. Reſa* T. II. p. 8. Ut nempe vitulinam penitus albam habeant Angli, prima die multum emittunt ſanguinis, altera reliquum cruorem hauriunt.

o Arterias minimas retinæ pulſare *Sauvages nov. act. Acad. nat. cur* Vol. I. obſ. 36.

p *Exp.* 85. 102. *Fränkiſche anmerkungen* T. I. p. 20.

q Exp. 66. 67. 69. 70. 79. 81. 84. 86. 198. vanden *Bos de vivis corp. hum. ſolid.* exp. II.

r Exp. 71.

s Exp. 180. 200.

t Exp. 75. 76.

cogere, in hæc vaſa quidquam poſſunt *t**. Denique, cum globulos ſanguinis facillime viderem, nihil quidquam fibris muſcularibus ſimile in iis, non adeo exiguis, plurimorumque globulorum diametrum habentibus arteriolis vidi: ſed alba undique & celluloſæ ſimilis eſt indoles. Sed neque Cl. *Spalanzanus* in minoribus animalium vaſis ullam contractionem vidit aut dilatationem.

Si a frigidorum animalium arteriis pleriſque manifeſta contractio abeſt, in calidis etiam animalibus infinita vis vaſorum minorum nullo certo experimento demonſtratur pulſu agitari. Arterias majores maxime dilatari certum eſt, cum & minus reſiſtant, & cordis vim propiorem & integriorem patiantur *v*. Verum in lumine vaſorum minorum neque oculus mutationem percipit, neque microſcopium, neque tot in experimentis, quando calidorum animalium ſanguinem circumeuntem ſpeculabantur clari viri *x*, unquam dilatationis meminerunt, aut arctatæ viciſſim diametri: aut fibrarum muſculoſarum, quas parvas eſſe oportet, ſi globulo rubro minores ſunt, quem globulum, iiſdem in periculis, clari viri potiſſimum contemplabantur, & facillime conſpiciebant. Sed etiam in pullo, qui in ovo eſt, aorta ipſa, & reliquæ, præter umbilicales, arteriæ abſque pulſu

---

*t** L. II. p. 138.

v *Jackſon de venæ ſectione* p. 5. &c. *Schreiber Almageſt.* p. 223.

x *Sauvages de inflammat.* p. 250. *Guilielmus Cowper Phil. Tranſact.* n. 280. 285. *Antonius v. Leeuwenhoeck experim. & contempl.* p. 200. in veſpertilione.

ſunt, quem oculi certe etiam armati percipiunt *y*. Demum, cum cognita, per numeroſa experimenta, arteriarum firmitudo ſit ejuſmodi *z*, ut in univerſum eundo creſcat, & arteriæ artuum manifeſto, quam trunci cordi propiores, robuſtiores ſint, non eſt improbabile, minima & capillarium de arteriarum tribu vaſcula eadem in calidis beſtiis eſſe firmitate, quæ eſt in vaſculis, etiam majoribus, frigidorum animalium. Si firmitas eadem eſt, ſequetur ut a diminuto per tot cauſas cordis impetu nequaquam eleventur: atque adeo viciſſim non contrahantur. Denique jam olim monuit *Franciſcus Boiſſier a*, differentiam velocitatis undæ prioris ſanguinis, undaeque poſterioris, perpetuo minui, quo longius a corde receditur, atque adeo principem cauſam diaſtoles arterioſae in arteriis minimis debiliſſimam ſupereſſe, ut etiam ob hanc rationem dilatatio durioris & magis reſiſtentis minoris arteriae minus exſpectari debeat. Id dederim, in vaſis, quae ſano homini non micant, per morbos pulſum naſci *b*, ſi nempe per inflammationem citatior cordis impetus in ea vaſa ſanguinem egerit. Idem enim tunc fit, quod fieret, ſi cordi propiora reddidiſſes *c*.

Si pulſu deſtituitur totum arteriarum fere ſyſtema, quod minus eſt ſexta parte lineae,

---

y *Du poulet* T. II. p. 100.

z L. II. p. 144.

a l. c.

b Arteriæ minimæ non pulſant, niſi in fèbre *Harvei Exerc.* III. p. 268. A ſuſpirio pulſus ad extremos ungues *Henshaw aërochatin.* p. 179.

c De arteriis minorum generum adfirmat Cl. *Nicolai vom pulſſchlage* p. 27.

magna certe pars ejus novae celeritatis deletur, quae a contractione arteriosa speratur. Maxima enim pars vasculosi systematis, ad hanc immobilem arteriarum classem pertinet, & musculosa pars arteriosi tubi multo nunc minima superest. Sed delentur etiam omnia, quae a vi irritabili & oscillatione vasorum minimorum Clari viri exspectarunt *d*. Si enim arteriae minores non contrahuntur, sequitur neque irritabiles esse, neque sanguinis iter promovere. Sed repetere non necesse est, quae alibi ad hanc hypothesin monuimus *e*.

§. XXXIX. *Hujus contractionis causa.*

Contractionis arteriarum causam aliqui scriptores simplicissimam fecerunt, ut ab elatere membranarum *f* unice pendeat, quibus arteria constat. Eas enim membranas habent pro chordis alioquin tensis, quae a vi dilatante cordis, & a sanguinis nixu in majorem convexitatem actae, atque adeo nunc longiores, quam sunt sibi relictae, in statu versantur violento, ex quo ad naturalem brevitatem dimissae se restituunt. Experimenta adducunt, arterias etiam a morte aiunt contrahi, & vulneratas plicas agere, vulnusque claudere: quae quidem vulnerum obturatio a fibris *g* longitudinem

d *Whytt physiol. ess.* p. 53. 57. & olim *Malouin traité des solides & fluides* n. 12.

e L. IV. p. 443. ed. 1757.

f *Pechlin de purgantib.* p. 478. *Schelhammer de pulsu Schreiber almagest. med.* p. 238. *Procope analyse de la tritur.* p. 64. 79.

g *Morand Mem. de l'Acad. des Sciences* 1736.

ſequentibus, nunc tumentibus derivatur. Elaterem autem, ut alibi monuimus *h*, arteriæ non modicum ineſſe pergunt, ut diſtracta duplo ſe ipſa anguſtior fiat, antequam ſe patiatur rumpi, & triplo, & quintuplo longius diſſecta ſe retrahat, quam quidem nervus *i*, & quæ alia ſuo loco diximus *k*.

Plerique recentiorum accedere putarunt vim muſculoſam vitalemque *l*, de genere irritabili. Citant fibras carneas, in majoribus arteriis apprime conſpicuas, eas ex natura carnibus communi in brevitatem niti recte docent. Quare alii ipſa quidem per venena irritabilem vim demonſtrari putant, qua tacta arteria contrahatur *m*, aut reſecta ad vermis modum repat *n*; alii certe ab electrica ſcintilla in aortæ trunco excitatam contractionem produxerunt *o*. Sed & nervos addunt arterias adire *p*, poſſe adeo in iis tubis & nimiam vim ſenſus, ſive erethiſmum locum habere, & verum demum ſpaſmum *q*. A ſpaſmo arteriæ pulſus durior

---

h L. II. p. 137.

i Sauvages theor. tumor. p.8.

k L. II. p. 137. ſeqq.

l G. Cheyne philoſ. princip. of relig. Joh. de *Gorter de motu vitali* n. 48. 49. *Queſnai de la ſaignée* nov. edit. p. 60. 61. *E. Anton. Nicolai vom pulſſchlage*, *Bikker de natur. hum.* p. 45. vanden *Bos de vivis corp. hum. ſolid.*

m Zimmermann de irritabilit. p. 24. adde *Antonii* de *Heyde obſ.* 85. *Lorry Journ. de med.* 1757. Jan. Ab oleo vitrioli vanden *Bos* exp. 9.

n Des part. irrit. & ſenſibl. Exp. 565. 566. 567.

o Vanden *Bos* diſſ. cit. Exp. 10.

p Nicolai l. c. p. 5. *Senac* T. II. p. 170. Nervis in arteriæ diaſtole compreſſis, in arteria evacuata ſe contrahentibus, ſyſtolen tribuit *Georgius Cheyne* l. c. p. 137.

q Nicolai bemühung in theoret und practiſchen theilen der med. III. *ſtücke.* n. 4. &c.

fit *Quesnai r*. A contractione carotidis spasmodica apoplexia *s*. A convulsione fibrarum longarum aortæ palpitatio *t*. Demum ab irritatione aucta, hinc accelerata arteriarum actione febrem derivant, & id præcipuum *Boerhaavii* inventum esse, grati prædicant *v*. Inde vim irritationis porro & inflammationis deducunt, quæ facit, ut sanguis in aliena & serosa vasa dolentis in exemplo oculi transeat *x*, absque cordis ope.

Hæc ita decet proponi, ut ne supra verum aliquid addamus. Musculosas arteriarum majorum fibras distentas se restituere non est dubium: neque carnes naturam suam contractilem hic deponere æquum est suspicatu. Quod ab externis venenis, aut a cultri rasione, non contrahuntur arteriæ *y*, partim a plurima superjecta cellulosa tela explico, quæ carneas fibras protegit, partim a fibrarum carnearum parvitate. Vim magnam exspectare vetat ipsa earum fibrarum exilitas *z*, tum sensus, qui in arteriis per experimenta minimus est *a*, neque a minutissimis nervis major potest exspectari. Convulsiones adeo in arteriis locum habere, ut oculis conspici pos-

---

r Des fievres p. 235.

s Mibles in meas *primæ physiologiæ lineas* p. 222.

t Lancis p. 129. 130. edit. 1728.

v Quesnai traité des fievres p. 77 79.

x Whytt physiolog. essays p. 46.

y In nostris experimentis *traité de la nature sens. & irrit.* p. 27. *Remus* p. 37. 48. vanden *Bos exp.* 10. 11. *Caldan* in *epistola* I. p. 333.

z L. II. p. 125.

a L. II. p. 135. *Fontana Exp.* 43. 45.

ſint, nullo experimento nititur. Augeri irritabilem naturam non repugnavero, ut tamen eam mutationem mentis potius ſubtilitate aeſtimare liceat, quam ſenſuum teſtimonio confirmare. Ut irritabilis natura ad inflammatas *b* partes ſanguinem congreget, nondum credo explicatum fuiſſe, & facilius forte a venarum vehentium conſtrictione aliqua explicari crediderim, etiam penis exemplo, quam ab arteriolarum minimarum quacunque vi contractili.

Denique liceat ex pathologicis addidiſſe, in hominis perfectiori fabrica hanc arterioſi ſyſtematis reſiſtentiam ad cordis dilatantes vires ita contemperatam eſſe, ut cordi cedat, ſed eadem proprio robore ſe reſtituat. Si cordis vires ſuperaverint, aneuryſmatis fundamentum jactum *c* eſt. Per totum vaſorum ſyſtema eam debilitatem poſſe dominari *d* dictum eſt. Ex eadem denique cauſa arteriæ rumpuntur, aut pulmonalis truncus *e*, aut frequentius quidem rami aortæ. Huc evidenter pertinent eorum hæmorrhagiæ, qui artus amiſerunt *g*. Cordis enim vires eædem ſunt, arteriarum reſiſtentium ſyſtema minus. Quando cordis vires non ſufficiunt, ipſum quidem amplius redditur, ut vulgo in ſenibus amplius eſt *g**, & aneuryſmaticum *g***, denique

b L. II. p. 436. 444. ed. 1757. *Whytt phyſiol. eſſays* p. 46. 67. &c.

c l. c. c. VII. p. 132. ed. prior. *Phil. Tranſ.* n. 345. *Boerhaave* T. II. p. 127.

d *Mekel Mem. de Berlin* T. XII. p. 63.

e *Idem* p. 122. effuſæque ſanguinis libræ ſedecim.

g *Liſter de cochleis* p. 60.

*g** *Tabor* p. 95. *Helvetius éclairciſſ.* p. 40. *Mekel Mem. de Berlin* T. XII. p. 55. 63.

*g*** *Lancis.* p. 134. recte addit in dextro ventriculo, frequentius malum eſſe. Habet etiam exemplum *Tabarranus* in *obſ. anat.* ed. II. p. 28. aliud *Matanus de aneuryſm.* p. 17. &c.

etiam ex hereditaria dispositione *h*, neque absque exemplo est, omnino medium diruptum fuisse *h**.

§. XL. *Vis derivationis.*

Etsi adeo vim arteriæ contractilem nimis ornatam fuisse persuadeor, ad occultæ tamen contractionis speciem, vim non illubens referrem, quam dixi, *derivationis*, & quæ & in vivente animale, & in nuper mortuo, sanguinis motum sola gubernet. Nempe de incisa arteria, & perinde quidem de secta vena, sanguis maxima velocitate effluit *i*, eo modo, ut de vicinis truncis ramisque, & secundum circuitus sanguinei leges, & contra easdem *k*, in vulnus ruat, ut etiam contra ponderis vim *l*, & directionem naturalem, in rimam se præcipitet. Ita etiam in stagnante sanguine *m* nova nascitur velocitas, & evulso demum corde *n*, aut revinctis magnis aortæ ramis, atque recisa adeo ab arteriis cordis potentia, tamen sanguis novam velocitatem adquirit, quæ neque a corde est, neque a pondere, neque ab ulla potentia nobis cognita, nisi occultam, atque subtilissimam vasorum minimorum contractionem admittas,

---

h *Lancis.* p. 132. ed. prioris. Adgnosci ex pulsatione dextri lateris, & ad trinepotes propagari credit.

*h** *Comm. Bonon.* T. IV. p. 33. 34. *Fränk anm.* T. II. &c.

i *Exp.* 198. 200. 219. 220. 221. 222. 225. 228. 230. 151. 153. 155. 166. 172. 175. 176. 180. 187.

k *Exp.* 198. 200. 220. 221. 222. 225. 228. 230. 151. 153. 154. 155. 173. 175. 176. 180. 187.

l *Exp.* 219. 223. 226. (de vena).

m *Exp.* 219. 234. 151. 181.

n *Exp.* 198. 219. 220. 221. 222. 225. 228. 230.

quæ sanguinem contentum undique urgeat, pari vi, & quae motum nullum generet, dum omnia vasa integra sunt, tunc autem se exserat, & sanguinem in novum motum restituat, & denique per vulnus exprimat, quando locus aliquis natus est, a quo camdem pressionem demseris. Haec phaenomena omnia perinde ut ego, ita Cl. vir *Laz. Spalanzanus* vidit, causam perinde mecum ignorat.

Non ideo velim me videri contraria dicere priorum, quando contractilem vim ab arteriis eorum animalium minoribus abesse scripsi *o*. Phaenomena eo loco narravi, negavi conspicuam in minimis arteriis contractionem reperiri, & nunc sincerus aliud phaenomenon propono, quod non videtur absque aliqua contractione intelligi posse: ea vero contractio a vita non pendet, neque musculosæ est indolis, quae a morte supersit, & ad nativum potius elaterem tensae fibrae cellulosae spectat; ea enim alio etiam in exemplo, sed lente, & multis continuis diebus *p*, arterias calidorum animalium resectas exinanit, diametrumque minuit, & lumen delet. Motum sanguinis hactenus haec latens contractio adjuvat, quod distentam a corde, fibrarum carnearum auxiliaris socia, arteriam arctet. Tunc autem demum conspicua se exserit, quando conditio nata est, nunquam in vivente sanoque animali nascitura, membranarum nempe violatio, ex quibus arteriae componuntur. Nullum

---

o p. 139. 140. *p* L. II. p. 137.

vero manifestum motum videtur producere, quod per arteriosum systema ita sit distributa, ut minimi arteriarum fines omnem pressionem majorum vasorum, sua reactione aequilibrent, neque sinant eam truncorum contractionem ullum conspicuum effectum edere, quod quidem cum anatome apprime consentit. Tunc vero utique in effectum eadem pressio erumpit, quando aliqua a parte arteriae aequa parietum repressio ablata est. Ita putaverim phaenomenon exponi posse, quod absque interpretatione *q* in priori commentario narravi, ne hypothesin rebus gestis miscerem. Nunc in pleno opere existimavi, non fore indecorum, si aliquanto propius ad veri speciem accederem.

Inde vero fit, ut non vulnere quidem inflicto, sed debilitata aliquarum arteriarum resistentia, eo sanguis congeratur. Inde a pediluvio menses *r*: inde capitis ab eadem causa levamen, subtracto quo onerabatur sanguine *s*.

§. XLI. *Motus musculorum.*

Sequitur earum causarum, quae praeter cor sanguinem movent, utique potentissima, musculorum motus, quo omnino statio, ejusque mutatio, gressus, saltus, pronunciatio, respiratio citatior, deglutitio, denique severior animi ad difficile opus intentio pertinet. Et in uni-

---

q *Second Memoire* p. 338.

r *Klockhof morb. anim.* p. 109. &c.

s *Storch von den Krankh. der Schwangern* p. 230. &c.

versum, quicunque musculi celerius, & constantius ab animae volentis imperio in motum fuerint exciti, nova inde semper, eaque maxima, in sanguine velocitas excitatur. In frigidis nostris animalibus concussio ab irritata medulla spinali nata, solebat sanguini languenti aliquam velocitatem reddere.

Vasa rupta a vehementi nixu passim reperias apud *Smetium*. Sudor inde sanguineus. *Carolus* XI cum amico ab urso periclitanti subvenire properaret, venam sibi rupit *s**. Sed etiam in homine, aut animale, quod exanime languere videtur, integrum caeterum, & expers putredinis, aut coaguli, motus intestinorum, vomitus, sternutatio *t*, aut quicunque vehementior musculorum motus latentem vitam explicat, & sanguinem a quiete ad circuitum efficaciter revocat. Inde a cursu summus rubor, calor, sudor, urina flammea, putredo humorum *v*, debilitas, omnia eadem, quae sunt in acutissima febre *x*, & demum febris ipsa, intra paucas horas funesta sequitur *y*. Inflammationem universi corporis, quae fit a solo nimis incitato cursu, leporum exemplo solebat *Praeceptor.* confirmare, aque tetano corpus omne nigrescere, & Ill. medici observarunt, & vulgo quidem notum est.

Perinde

*s** *Robinson* ib.
t L. IV. p. 496. L. VIII. Sect. IV.
v *Lister de humor.* p. 54.
x *Boerhaave praelect. ad Inst.* T. III. p. 500. 501.
y L. III. p. 147.

Perinde vero, ut a contrariis etiam argumenta noſtra petamus, certum eſt, motu muſculari neglecto, ſanguinem ubique, ſed in abdomine maxime, retardari, calorem corporis univerſi minui, perſpirationis ubertatem decreſcere, urinam augeri, adipem in cellulas ſubcutaneas, in omentum, in hepar congeri, reducem a pedibus vaporem ſtagnare, colligi, in conſpicuam aquam converti, uno verbo eadem ſymptomata naſci, quæ a diminuta cordis poteſtate exſpectari poſſunt.

Qua ratione corporis exercitatio & muſculorum motus ſanguini novam velocitatem addant, alibi utique fuſius dicemus *a*: breviter hic tamen enarrare viſum eſt, cum incerta vitæ ſuperſtitis ſpes, & forte prius dudum communi naturæ legi mihi parendum ſit, quam quidem id volumen abſolvi poſſit. Ergo Clari quidem viri docuerunt, muſculum, dum contrahitur, expalleſcere *b*, nempe ſanguinem ſuum expellere, ut adeo vis muſculi ſecundi cordis vice fungatur, & ſanguinem per ſua vaſa cogat fugere.

Verum innumerabilia certe experimenta me convincunt, nihil quidquam agentis muſculi rubori decedere *c*, & in vivo animale, vitro

---

a Fuſius de his omnibus dixi in *Comment. ad Prælect. Boerh.* T. III. n. 415. & dicam Libro VIII. & XI.

b *Boerhaave Inſtit. rei Med.* n. 406. & *prælect. acad.* T. III.

c *Premier Memoire ſur le mouvement du ſang* p. 142. *Second Memoire ſur les parties ſenſibles & irritables* Sect. IX. Exp. 226. 234. 238. 240. 241. 242.

convexo ad arteriam adhibito, quæ per musculi superficiem decurrit, omnino sanguineos globulos, eorumque continuatum motum percipi, quando quam maxime caro in contractione versatur, pauloque post brevissimum actionis musculosæ tempusculum, ea vasa utique sanguine perinde plena esse, ut quidem ante eam contractionem plena fuerunt.

Alio ergo modo oportet, a carnium actione sanguinem promoveri. Nempe inter majores musculos ubique trunci arteriosi, venosique ambulant, & venosi potissimum. Verum musculi, dum agunt, tument, quod notissimum phænomenon interim recipimus. Quoties ergo vasorum fasciculus medios inter musculos incedit, toties utique per totam eorum vasorum longitudinem compressio undique adplicatur, quæ parietes ad axin urget, & ejusdem est effectus, ac si ipsis vasorum parietibus nova vis contractilis quasi infunderetur.

In arteriarum sanguinem minus potest musculorum pressio: nam minores arteriæ durioribus membranis continetur, & sæpe omnino extra musculorum potestatem profundiori loco secundum ossa meant: neque perinde utiliter utique premerentur, quæ valvularum præsidio destitutæ sint, ut omnino non magis ab ea communi carnium pressione sanguinis arteriosi motus adjuvetur, quam quidem, represso ad cor fluento, ab eadem causa retardaretur. Si usquam, iis locis aliqua musculorum in arterias pressio admitti posset, quibus os inter & potentem musculum arteria ponitur, ut tota ejus carnis

vis comprimens ab arteria excipiatur, quæ cedere nequeat. Poteſt etiam muſculoſum cingulum aliquam in corpore animato caveam ambire & arctare, quale in abdomine exemplum eſt, cujus quidem cinguli, & conjunctæ diaphragmatis efficaciæ, vis in bile, & venæ portarum ſanguine promovendis alias oſtendetur: ſed vena ad portas, ſi ad valvulas reſpexeris, arteria eſt. In ejus certe venæ ramis ſtagnatio oculis maniſeſtiſſima ſe offert, quam primum inciſoris manus muſculos abdominis deſtruxit *d*.

Sed etiam in arteriis celeritatem ſanguinis a motu muſculorum aucto incitari interim recipimus, & alibi oſtendemus *d**. Cordis nempe ab ea cauſa vires ſollicitantur & increſcunt, dum frequentius & validius a ſanguine venoſo irritatur, & ſanguis in arterias velocius exit.

§. XLII. *Tonus.*

Hanc cauſam motus poſſis addere ex *Stahlii* potiſſimum theoria. Humores nempe Cl. vir putabat non a ſolo corde regi: ſed a conſtrictione ſpaſtica liberum commeatum impediente fieri, ut humores in partem ab anima deſtinatam colligantur. Eum enim motum non poſſe viribus arterioſo ſanguini communicatis tribui *d***.

Comparari poſſet effectus balnei frigidi, in quo ejuſmodi convulſio univerſæ cutis, forte

d Second Memoire ſur le mouvement du ſang Exp. 103. 45.
*d** L. XI. *d*** Morb. ſpaſm. 17. &c.

& musculorum locum habet. Ab eo enim balneo sanguinem in caput & cerebrum congeri, & apoplexiam non rarissime fieri notissimum est. Hæmoptoe inde & universalis sugillatio *d****.

In hypothesi *Stahlii* veri quid superesse non recuso; si nempe pars cellulosæ telæ aliqua durior, & ad elaterem & contractionem aptior, alia laxior, ad distentionem pronior fuerit, nihil repugnat, quin lente quidem, sed tamen perpetuo, pars illa prior se sanguine venoso depleat, arterioso a corde advenienti resistat, ut demum ex lege derivationis, humorum pondus in eam corporis partem ingruat, in qua major partium solidarum laxitas est.

§. XLIII. *Phænomena motus progressivi turbati & languentis.*

Superest, ut turbati & languentis, & denique subpressi motus progressivi phænomena exponam, meis fere experimentis usus, quæ ex frigidorum equidem plerumque animalium contemplatione sumta, de calidis tamen perinde vera sunt, cum & paria in calidis bestiis phænomena viderimus, & causam non reperiamus, cur his in phænomenis a frigidis diffideant. Oportet autem diligenter, neque absque aliqua patientia, in animale vivo phænomena speculari, quæ vividam inter vitæ vim, plenamque mortem intercedunt, & quibus, tamquam gradubus, a legitimo sanguinis motu in plenam quietem transitur. Cum plurima mecum verissime *Lazarus Spalanzanus* viderit, valde miror, virum clarissimum

---

d*** *Limbourg bains d'eau simple.*

hæc mortis atria rejicere, quæ ego adeo manifesto, adeo frequenter vidissem *d*†.

Mirabar merito; ipsum enim Cl. virum omnia, quam ego pariter, vidisse manifesta sunt testimonia *d*††.

Quare nihil in situ vitii fuerit, in quo animal speculatus sum; cur enim aliis in phænomenis, quæ *L. Spalanzanus* suo adsensu confirmat, similia eorum vidissem, quæ vir Ill. vidit?

Animali vivo primum in motu sanguinis vitium est, lentius moveri *e*, eademque debilitatis & mensura est, & effectus. Nam & cordis pulsationes rariores fiunt, & sanguinis per arteriam motus lentescit.

Inde turbatio fere sequitur. Æquabilis in sano animale impetus est, quo sanguis per arterias fluit, veloci, sed una tranquillo rivo similis, in quo neque celerius unquam unda fugit, neque vicissim suspenditur. Contra in animale languente inæquale fluentum est, & modo tardum serpit, modo nova velocitate restituta ruit *f*. Cordis nempe vis est, quæ subinde novo conatu sanguinem, quem a venis accipit, in arterias inpellit, ut velocior unda residem illam priorem acceleret.

Aliud & nuperius aliquando vitium solet esse,

---

d† Negat autem *fenom.* p. 309. 312.

d†† Lentius moveri vidit *fenom.* p. 104. *Motus sanguinis* p. 37. Oscillare p. 27. 53. 76. 225. 302. *Mot. sang.* 25. 33. quiescere & in motum redire *fenom.* p. 27. 163. 221. *Mot. sang.* p. 22.

e Ibid. Exp. 65. 66. 68. 72. 81. 82. 85. 91. 188. 189.

f Exp. 67. 69. 71. 73. 81. 82. 85. 91. 175. 189. *A. v. Leeuwenhoeck exper. & contempl.* p. 159. 165. 179. *Adams* p. 45. de *Heyde* exp. 9. *Phil. Trans.* n. 460.

ut ſanguis, qui lentius per arterias advenit, nunc omnino contra cor retrocedat *g*. Ita fieri in vivis animalibus experimento conſtat, ita in hominibus ſe habere jam oſtenſum eſt *h*. Vidit in canibus Cl. *Boiſſier h**. Cauſa hujus vitii fere in derivatione eſt, ut ſanguis arterioſus ad ſedem vulneris retrorſum ruat; aut in coagulo ſanguinis, aut, & plerumque proculdubio, in minori cordis robore, quod reſiſtentiam vaſorum minimorum nequit ſuperare. Morienti pullo ſanguis ex umbilicali membrana in fetum redit *i*. A retroceſſione fit, ut in moribundis exteriora frigeant, & abſque pulſu ſint, dum prope cor calor ſupereſt, & pulſatio aliqua.

Retroceſſionem ſanguinis, niſi mors excipit, ſequitur oſcillatio *k*, frequentiſſimum in vivis animalibus phænomenon. Qui nempe ſanguis ad cor redibat refluus, eum vis cordis ſuperſtes incitata in nativum ordinem reſtituit, cogitque porro ad extremos ramulos ferri. Sed cauſa, quæ motum ſanguinis invertit, eadem porro ſe cordi obponit; ergo paulo poſt ſanguis ex ramis in truncum regreditur, novoque a cordis inpulſu in legitimum ordinem reducitur, donec vel plena cordis victoria ſit, vel, quod nunc

---

g Exp. 61. 65. 66. 67. 68. 69. 72. 82. 87. 93. 95.

h L. III. p. 379.

*h** *Noſol.* IV.

i *Beguelin Hamburg. Magaz.* T. XIX. p. 145.

k *Exp.* 61. 65. 66. 67. 68. 69. 72. 73. 82. 87. 93. 95. *Leeuwenhoeck* l. c. p. 164. 165. 186. 188. T. III. p. 111. 112. *Boerhaave de uſu rat. mechan.* p. 34. *Horch miſcell. Berol.* T. VI. p. 115. *Mibles Phil. Tranſ.* n. 460. p. 728. *Fränkiſche Anmerk.* T. I. p. 20. *Malpigh.* Ep. II. *de pulm.* p. 142.

ponimus, motus ſanguinis omnino ſubprimatur. Nulla autem linea eſt, ſecundum quam ſanguis non eat redeatque, non ex ramis in truncum proprium unice, ſed ex ramo per canalem medium in alium truncum, aut per ipſum diviſionis punctum angulique verticem, ex ramo in alterum ejus trunci ramum, aut mille demum aliis modis. Diu oſcillatio ſupereſt, multis ſæpe horis *l*, maxime in ramo, qui duos truncos unit. Oſcillatio ſanguinis motum ſæpe reſtituit *m*.

In deteriori animalis ſtatu, quem nunc contemplamur, poſt oſcillationem quies ſuccedit *n*. Ea a partibus extremis plerumque incipit, ut a corde quidem ad aortæ brevem particulam ſanguis *o* expellatur; ad reliquam arteriæ longitudinem & ramos, in exemplo, meſenterii, nihil de eo ſanguine veniat quidquam, ſed inmotus ſanguis in iis ramis ſtet *p*, aut ſenſim potius, quod continuo dicetur, de ea tota corporis parte fugiat. Ea vero quies in aliquibus ramis prævalet, dum in aliis ſanguis moveri pergit, ſenſim vero major pars arteriarum immota redditur. Utiliter Cl. *Fouquet* in moribundo vidit, primum pulſum defeciſſe, in poplitis arteria, deinde etiam in radio, dum formicatio in corde ſupererat: & ea ipſa denique pulſatio morientem

l Exp. 69. 73. 225.

m l. c. p. 62. Exp. 66. 93. 95. *Leeuwenhoeck* T. II. p. 164. 165. T. III. p. 112.

n Exp. 60. 61. 65. 93. 73. 82. 163. 191. 193. 212. 226.

o Exp. 65. 85.

p Ibid. Nonnunquam tamen in truncis ſtagnat, dum in ramis porro movetur. Exp. 62. 68.

deſeruit *p**. Ita in homine ſæpe, diu etiam ante mortem, uno alteroque die, pulſum & calorem a manu abſuiſſe vidi *p***, cum interim caput vigeret, mentiſque imperia lingua libere exprimeret. Neque quies in ramis arterioſis abſque ſpe, neque rarum eſt, a novo cordis vigore ſanguinem, qui motum amiſerat, iter ſuum iteraſſe *q*: eſtque inciſæ arteriæ, venæve, hic pene certus effectus *r*.

Inanitio arteriarum plerumque cum languore incipit *s*, & in quiete perficitur. Decreſcit ſenſim ordinum numerus, quos globuli in eodem trunco effecerant, ut pauciores *t* ſenſim fiant, & denique tota arteria inanis eſt: ſive nunc occulta illa, jam a nobis citata lentaque arteriarum contractio in cauſa fuerit, ſive cordis debilis impetus remotiores globulos ſenſim a ſe, ſuoque principio, eas in ſedes removeat, ad quas nulla porro a corde efficacia pervenire poſſit. Altero die *v* in animalibus frigidi ſanguinis plerumque arteriæ inanes reperiuntur. Vaſa ex febribus hecticis, ex ciborum defectu, ex diabete aliisque cauſis inanita paſſim legas; & arteriam cuniculi exſanguem, cum oſſea facta eſſet. Arteria in crure, quod amputabatur, inanis, ſanguinem nullum dedit *x*. Sed ea dicta ſunt *x**.

---

*p** *Du pouls* p. 242. 243.

*p*** Fuſius dicetur in Sect. II.

q Exp. 65. 185. & alias. *Leeuwenhoeck* l. c.

r Exp. 154. 163. 164. 166. 178. 179. 180. 181. 186. 187. 189. 191. 193. 226. 229. 233. Non ſeparavi arteriotomen.

s Exp. 71. 73. 92. 172. 182. 184. 187. 191. 195. 217. 218. 224. 226. 233.

t Exp. 73. 154. 183. 185. 186. 189. 200. 225. 228. 231. Non ſeparavi caſus, in quibus ſanguis inciſo vaſe effluxerat.

v Exp. 73. &c.

x *Tſchep de amput. non cruent.*

*x** p. 112.

Si post quietem motus sanguini redierit, etiam sanguis in vasa redit, inanesque porro tubulos frequentat, aucto sensim filo, ut in plenum flumen perficiatur *y*.

§. XLIV. *Causæ motus a morte superstitis.*

Superest, ut dicamus, quis ab ipsa morte in sanguine motus superesse possit; mortem vero hic obiter vocamus, cordis constantem quietem, cum plena sensus, & voluntarii motus suppressione conjunctam. Eo in statu nondum omnis a sanguine motus abest *z*, cujus causas paucis exponemus, ut motus progressivi historiam finiamus. Primum, etiam absque corde, aut interrupto certe sanguinis in arterias commeatu, derivationis efficacia aliquamdiu superest: incisa nempe aut arteria *a*, aut vena *b*, sanguis ad eam sedem rapide concurrit, in qua vulnus est. Vidi ad viginti septem, ad triginta, a corde avulso minuta prima sanguinem perinde ad vulnus concurrere, ut in perfectiori vita solebat. Vidi etiam in minimis vasis unius globuli sanguinem decem a resecta aorta minutis motum suum continuasse *c*.

---

y Exp. 88. 91. 92. 182. 183. 184. 185. 189. 191. 219. 233.

z Exp. 194. 195. 196. 204. 217. 221. 222. 224. 225. 226. 227. 229. 233. 234. 235.

a Exp. 198. 212. 220. 221. 222. 225. 228.

b Exp. 204. 205. 206. 208. 210. 216. 218. 223. 225. 226. 229. 230. 231. 232. 234.

c Exp. 233.

Supereſt etiam a morte vis ponderis *d*, eaque, quando aliæ cauſæ ceſſant, ſola humores regit. In canibus, vario in ſitu diſpoſitis, reperit Vir Cl. *Andreas Paſta e*, ad eam ſemper corporis partem ſanguinem ſe recipere, quæ imum locum tenuerit, & quam ex vi gravitatis occupat. Similia in cadaveribus humanis promptum eſt videre, quorum fere dorſum ſanguis replet, vaſaque minora diſtendit, totique cuti in ea ſede intenſum ruborem conciliat. Sed etiam reliquæ corporis animalis partes pondere ſuo in vaſa nituntur, & ſanguinem ad majores truncos compellunt.

Paria fere frigus efficit, quod extimum corporis animalis ambitum conſtringit, ut cutis artuum naſique tota exalbeſcat, & ſanguis ad interiora, quæ vim gelu minus percipiunt, undique confugiat *f*. Stringit enim frigus animalem fibram *g*, atque breviorem reddit, ut ipſam cutem, non alium ſtimulum ſenſuram, ipſamque cellulosam telam ſcroti in motum cieat, muſculoſi motus non undique diſſimilem. A frigore fit, ut ſanguis in ſtrangulatis hominibus congeſtus, a morte ſponte evaneſcat *h*, & venæ in ligato brachio turgentes ſponte laxentur, ſi in gelidam merſeris *i*.

Hanc principem cauſam eſſe crediderim, quæ facit, ut ſanguis etiam poſt mortem ad majora

---

d Exp. 206. 216. 218. 222. 224.

e l. c.

f Vaſa ſanguinea cerebri cruore pleniſſima in homine frigore enecto *Roſen anat.* p. 142. *Quelmatz de frigor. effic.*

g *Birch hiſt. of the Roy. Soc.* T. IV. p. 254.

h *Harvei exer.* III. p. 251.

i *Idem* p. 275.

vaſa confluat, & in rubro ſyſtemate *k*, & in lymphatico *l*.

Vis adtractionis, quæ ſanguinem ad parietes membranoſos *n*, adque alios jam natos *o* ſanguinis acervos adjicit, perinde, dum fluit vitalis liquor, eum pergit regere. Eam enim vim recepi, quod motum aliquem abſque corde ſupereſſe viderem, qui neque a pondere eſſet, neque a derivatione *p*, neque in vaſis unice, ſed etiam extra vaſa conſpiceretur *q*. Debilis cæterum eſt parumque velox: duratione fere motum a derivatione natum æquat *r*. Vidit & *Spalanzanus*.

Maxima tamen a morte poteſtas eſt evoluti aeris *s*. Eum putrefacti humores animales undique generant, aut ex fixo ſtatu, in elaſticam vim & conſpicuam bullarum ſpeciem reſtituunt *t*, id enim generare vocamus. Eum aerem in vaſis *v* maximis cerebri frequentiſſime, in corde ipſo, intritum cum ſanguine ſpumoſumque ſæpe vidi. Idem a calore adjutus & expanſus vaſa dilatat, quibus continetur, neque infrequenter rumpit, ut, qua via patet, per pulmones in aſperam arteriam agatur, atque per os ipſum cadaveris exundet. Ita in

---

k *Pechlin de purgant.* p. 484.
l *Verheyen* L. II. p. 101.
n Exp. 197. 199. 210. 211. 213. 215. 216. 218. 224. 225.
o Exp. 228. 233.
p p. 339. ibid.
q Exp. 208. 214. 215. 216. 218. 222. 224. 225. 233. 234.
r L. IV. p. 439. ed. 1757.
s *Lancis.* l. c. Fermentationem cum vaſorum collapſu conjungit.
t L. V. p. 158. 159.
v *Littre Mem. de l'Acad. des Scienc.* 1714. p. 428. *Hiſt. de l'Acad.* 1704. obſ. 17.

puerperis vidi, & apoplecticis, & miliari morbo defunctis corporibus, neque rarum ſpectaculum eſt. Ex cadaveris epidemica febre enecti ore naribuſque plurimum ſanguinem prodiiſſe Clar. *J. Antonius Pujati* *x* auctor eſt. Sanguis ex apoplectici cadavere cum ſpuma & ſonitu erupit *y*. In ſuffocato homine, decima ſexta a morte hora ſanguis per os exiit *z*. Mictus a morte cruentus *a*. Per uterum a morte cruor menſtruus manavit *b*, & tertio de naribus die *c*. Sanguis ex pulmone poſt mortem per os regurgitavit, in ichorem diſſolutus *d*. Die a morte tertio de vena inciſa ſanguis fluxit *d**.

In febre remittente hæmorrhagiæ ſpontaneæ non criticæ, ut etiam a morte ſanguis efflueret *d***.

Sudoris a morte erumpentis, lymphæ de vulnere veſicatorii manantis exempla legas. Alias hiſtorias, minime infrequentes, lubens prætereo.

Neque alia natura eſt vampyrorum, cadaverum nempe, quibus in Græcia *e*, Hungaria *f*, Illyrico *g*, os fluido ſanguine plenum reperitur,

---

x *De morbo Naronienſi* p. 149.

y *Schurig ſialograph.* p. 405.

z *Hildan centur.* III. *obſ.* 12. In hiſtoria *inediæ* exemplum habet de hernioſo.

a *Bresl. ſamlung.* 1724. M. Jan. p. 112.

b *Bauer de nervis* p. 26. *Schurig parthenolog.* p. 220. *Eph. Nat. Cur. Dec.* III. *ann.* IV. obſ. 31. die omnino a morte quarto.

c *Morton natural hiſt. of Northampton ſhire* p. 414.

d *Journ. de Med.* Jul. 1757.

*d** E. N. C. *Dec.* I. *ann.* I. *obſ.* 50.

*d*** *Millar diſeas* p. 72.

e *Thevenot voyage au Levant* T. I. P. I. c. 63. *Tournefort voyage au Levant* T. I. L. 3. p. 159. Vocant *Zorcolacas*.

f Celebris circa annum 1730 hiſtoria, aut fabula, multis libellis concelebrata fuit.

g *Anton. Galateus de ſitu Japygiæ* conf. *Raſczynski hiſtor. natur. Polon.* T. I. p. 367. Vocat *Upjevos*.

poſtquam epidemico fere morbo exſtincta fuerunt. Simplex phænomenon, neque alienum a noſtris obſervationibus, olimque ab *Antonio Galateo g* deſcriptum, immenſum deformavit ſuperſtitio, & partim aliena a vero ornamenta hiſtoriæ addidit, partim dæmonum machinas inmiſcuit. Id facile dederim, alios morbos aliis potentius ſanguinem reſolvere, aerisque ex ſolutioni favere. Neque alia cauſa fuerit celebris illius cruentationis cadaveris, quam avi noſtri ad contactum homicidæ ſupervenire, & reum hominem accuſare perſuaſi fuerunt.

Idem aer poteſt etiam in cellulofis *g** telis, quæ vaſis circumponuntur expandi, inque magnis caveis, & viſcera atque vaſa urgere. Hinc tumor cadaverum a morte, & natura natatilis. Inde forte ab aere abdomen diſtendente, laxatis nunc fibris uteri, infans poſt mortem de matre expulſus fuerit *g***. De vita minima, ſive motu ſanguinis tardiſſimo & dubio, quem homines aquis ſuffocati *g****, mediis in undis hirundines *h*, in alpinis antris mures montani *i*, ſuis in ſtagnorum receſſibus ranæ, & in univerſum hiemalibus menſibus

g* Conf. *Journ. Med.* 1765. *Juin.*

g** L. IV. p. 467. ed. 1757.

g*** *Journal de Med.* 1758. M. Nov. *Fothergill philoſ. tranſ.* n. 475. art. XI. &c.

h Nebring in *palingènes* p. 71. *Boyle on froſt* p. 232. *Blancaard chir.* p. 336. *Birch* l. c. p. 137. *Linnæus œconom. nat.* p. 39.

i Citeſius abſtin. confolent. Journal Œcon. 1758. M. Mart.

infecta conservant, alio loco opportunius dicemus. Pulsus videtur minimus *k*, & sanguinis motus adeo lentus esse, ut calorem non generet *l*.

SECTIO II.

PRESSIO LATERALIS.

PULSUS.

§. I. *Unde ea pressio sit.*

Si in arterias inanes sanguis de corde se diffunderet, neque celerius per anteriorem finem sanguis aufugeret, quam quidem per finem cordi propiorem subit, tunc quidem arteriæ a sanguine non dilatarentur: neque alia pressio lateralis locum haberet, quam communis illa, omnibusque propria liquoribus, in quemcunque canalem effusis, quibus peculiare, aque solidorum corporum natura diversum, est pressionis genus *m*, quo undique in omnem ambitum sui vasis nituntur, neque toto pondere in partem infimam gravitant, ut quidem solida corpora solent.

k Esse aliquem *Histoire des animaux* T. III. p. 313.

l Neque calorem, neque motum reperit *Harvei* apud *Birch* T. IV. p. 537.

m *Musschenbroeck instit.* n. 784. &c.

§. II. *Arteriæ semper plenæ.*

Sed alia in arteriis corporis animalis preſſio reperitur, quæ multis modis ab illa communi preſſione diſtat. Et primo quidem arteriæ animalis vivi ſuo vitali humore perpetuo plenæ ſunt. Non repeto, quæ alias protuli, ut oſtenderem, multum in vivi animalis arteriis ſanguinem eſſe *n*, multum etiam in ipſis cadaveris *o* arteriis reperiri; ſupereſt nunc ut oſtendam, neque vacuum ſpatium in arteriis relinqui, quod a ſanguine non repleatur, neque quidquam in arteria inane ſupereſſe, ſive ea in ſyſtole ſua arctetur, ſive viciſſim a nova unda expandatur *p*.

Occurrit continuo facile experimentum. Si enim arteriam percuſſeris, ſive eam in ſyſtole minimave diametro, etiam minimo, neque ultra parietes penetrante, vulnere læſeris, ſive in maxima, perinde ſanguinem effundet: argumento, etiam in contracta arteria ſanguinem præſto fuiſſe, qui per rimam exſiliret. Porro, quoties ſanguis de arteriæ vulnere paulo diutius effluit, toties utique continuo *q* ſaltu prorumpit, etiam in arteriæ ſtatu anguſtiſſimo, ſive in ſyſtole, quæ eſt ante novæ undæ in arteriam receptio-

---

n L. III. p. 366.
o p. 369. ſeqq.
p Monuit jam *Charleton three lectures* p. 26.
q *Harvei proœm. ad Exercit. de ſanguinis circulatione* p. 4. *Exerc.* I. p. 33. *Exerc.* III. p. 216. 270. *Hales hæmaſtatiks* p. 4. 11. 16. &c. *Tralles conſider. vit.* p. 38.

nem: etsi enim in arteriæ systole humilior saltus est r, est tamen perpetuus, neque sanguis fluere desinit, quando cor vicissim sua in diastole quiescit. Experimentum in arteriis coronariis, intercostalibus, cruralibus, carotidibus, & ipsa denique aorta feci, neque quemquam dari crediderim, qui facillimo periculo refragetur.

Verum in animalibus frigidi sanguinis propius utique ad naturam contemplandam progressus sum, cum per membranas pellucentem vitalis humoris motum contemplarer: sæpissime enim vidi, arterias animalis vegeti sanguine, dum is quidem movebatur, perpetim plenas esse, tum quando sanguis a cordis contractione novo impetu projectus primam undam accelerabat, tum paulo post, quando vicissim ea acceleratio evanuit, & cor laxatum quiescit. Id autem potissimum oportebat ostendisse, prius arteriam sanguine plenam esse, quam novam undam a corde impulsam accipit. Auctorum, cum facile possem, consensum non repeto.

Video contra hoc experimentum nonnulla, neque absque veri specie posse objici: & in meis ipsis incisorum animalium historiis minime rarum esse, in ranis aliquot diebus malignius pastis t, arterias aut omnino inanes reperiri v, aut certe paucas intus globulorum lineas x superesse,

---

r L. IV. p. 209.

t *Second Memoire sur le mouvement du sang* Exp. 74. 84. 218. 233.

v Exp. 73. 75. 84. 86. 102. 218. 225. 226. 233.

x Exp. 73. 75. 81. 85.

superesse; dum interim reliqua cavea inanis videtur; & omni liquore vacua est, quem oculi detegere possint. Idem phænomenon frequens est, quando per repetitas venarum incisiones *y* sanguinem exhausimus; aut sponte etiam cruenti globuli de arteria furtim se subduxerunt *z*. Omitto, aliam quæ interpretationem patitur, inanitatem vasorum in cadaveribus non raram, potissimum post longos morbos.

Neque tamen vellem quemquam his meis abuti experimentis. Potest in arteria semiplena inane spatium poni, ita adversarii: potest aer inesse; potest denique, quæcunque in arteria pars a sanguine non occupatur, ea pellucente repleri liquore. Inane spatium nemo admiserit, qui meminerit, in idipsum spatium continuo sanguinem omnem se diffusurum, ut in eam sedem veniat, a qua omnis abest resistentia. Aerem inesse nemo dixerit, qui nobiscum viderit, quam diversa facie *a* aer, in maximas bullas unitus, in arteriis visui se offerat. Superest ut id omne, quod in arteriis inane videbatur, pellucido, & inconspicuo liquore plenum sit; quæ etiam *Lazari Spalanzani* est sententia. Eum humorem multa præterea confirmant: sanguinis per id, quod in arteria inane videbatur, aut adstrictæ, aut partitæ viæ *b*, quæ non possent arctari aut dividi, si nihil in

y Exp. 75. 172. 225. 226.
z Exp. 71. 73.
a L. V. p. 107.

b Exp. 88. & 180. etsi hic albus liquor magis conspicuus fuit.

arteria esset, quod constringeret, aut divideret: motus, quem globuli rubri unice a corde habent, & qui utique in eo semi inani statu arteriarum, inque interrupta globulorum serie superest; neque a primo globulo, cordique proximo, ad ultimum continuari posset, nisi aliquis medius interesset humor, qui a primo globulo *c*, ad longe remotum alterum, motum a corde impressum transferret. Quare eas voces, quibus inanes, aut certe semivacuas arterias passim insignivi, ita omnino intelligi velim, ut oculorum exprimant testimonium, neque ideo resistant iis, quæ ex rationis usu, atque idoneis experimentis aliunde repetitis fluunt.

Subtilius argumentum est, quod fere ex theoria olim sumsit Ill. *Præceptor*, mea vero experimenta confirmant. Nempe arteria, secundum *Boerhaavium d*, uti sanguinis facit jacturam, ita perinde lumine minuitur, ut in minima diametro omnino perinde plena sit, ac quidem est in maxima. Solebat autem *Vir Ill.* hominum cadaveribus se tueri, qui ex phthisi interiissent, quorum utique in vasis & vivis & mortuis paucissima sanguinis copia superest. Eam rem ego quidem in vivis animalibus de frigida classe, vidi manifestius. Sæpe nempe in ranis; sub principium experimenti, arteriarum pene nullum est lumen, ut crassissimas inter membranas exiguus canalis decurrat, cujus diametrum

---

c *Phil. Transf.* n. 460. & in *second Memoire* p. 188. 189. ubi vide citata loca scriptorum.

d *Prælect. in propr. institut.* T. II. p. 247.

paucissimi unici ordinis globuli metiantur *f*. Easdem inde arterias redeuns cordis vigor, maxime si venam incideris, ita sanguine replet, ut lumen duplo & triplo latius nunc fiat, membranarum vero crassities pro eadem portione minuatur *g*. Hoc experimentum meditatus reperiet utique, arterias, & cum magno lumine plenas esse, & cum parvo, atque adeo pro ea portione sanguinis, quam amittunt, laxatis parietibus angustiores reddi, lumenque ita decrescere, ne quidquam inane in earum tubis sit. Si in hominum cadaveribus post iteratas venarum incisiones, & arterias & venas vacuas repererunt, ut modicum crassi sanguinis in dextra aure superesset *h*: Si passim inanium arteriarum recurrit memoria *i*, potuit utique in cadavere laxata arteriarum natura speciem inanitatis referre, quæ in vivo homine, dum firmior se arteria sustinuit, nulla fuit.

§. III. *Sanguinis impulsio ab unda insequente.*

Si arteria aorta plena est, novusque tamen sanguis in plenam arteriam projicitur, superest ut is sanguis, qui nunc in arteria est, cedat ad venæ, atque ab eo impellatur. Non oportet dissimu-

---

f Exp. 70. 77. 91. 92. 183.
g Exp. 91. 92. 95. 183.
h *Senac* l. c. T. II. p. 155. Simile exemplum cordis ventriculorum & aurium inanium, post magnas sanguinis jacturas habent *Fränk Anmerk.* T. III. p. 417.
i Parum sanguinis, aut nihil quidquam, in arteriis a morte reperiebat *Harveius* apud *Birch history of the Royal Society* T. IV. p. 535.

laſſe eum quidem, qui nunc aortam replet; ſanguinem non quietum eſſe, ſed motu in prioribus pulſibus a corde accepto incitatum fugere. Si velocius fugeret, quam nova a corde unda inſequitur, utique non percelleretur ab ea nova unda, & ſupereſſet eam inter prioremque ſanguinis columnam inane ſpatium, in quod nova ea unda abſque obſtaculo ſe diffunderet. Verum oſtendimus *k*, velocius priorem undam non fugere, cum ea, quæ nova ſequitur, totam eam velocitatem conſervet, quæ in ſanguine cogitari poteſt; aliqua vero portione ea velocitas eo magis minuatur, quo magis a corde receditur. Sed neque eadem velocitas eſt prioris undæ, quæ novæ: quod ſi æque velociter fugeret prior, ac quidem altera ſequitur, neque illa impulſum pateretur, neque iſta obſtaculum experiretur ullum. Minus autem velociter cum prior unda fugiat, quam nova inſequitur, neceſſe eſt, ſuperveniri a noviſſima unda penultimam undam, atque adeo hanc ab illa percuti *l*. Quo major erit velocitatis in utraque unda differentia, eo magis evidens erit prioris undæ impulſio, & eo manifeſtiori ictu a nova unda vetuſtior illa percutietur. Ita in animalibus vivis *m* impulſio, quam prior unda patitur, tunc demum ab oculo diſtinguitur, quando cordis vis elanguit, atque adeo ſanguinis velocitas inſigniter decrevit.

---

p. 29. &c.

l *Franciſcus Boiſſier* de *Sauvages* in *Haleſii hæmaſtat.* p. 246. 247. 248. *theoria pulſus* p. 19.

m *Second Memoire ſur le mouvement du ſang.* Exp. 67. 81. 84. 85. 91. 126. 163. 173. 189.

Oculus enim rationem celeritatum facile distinguit, quæ sunt uti 3 ad 2, difficulter alteram, quæ sunt uti 19 ad 20. Quando id discrimen, de quo dicimus, exiguum est, tunc quidem percussio undæ posterioris in priorem nulla videtur *n*, etsi certo est aliqua, cum certo priores undæ posterioribus lentius progrediantur *o*. Quæ omnia in suis salamandris *Lazarus Spalannanus*, perinde ut ego in ranis vidit. Hæc est impulsio, qua unda, ventriculi sinistri cordis areæ æqualis, & paucos utique pollices longa, quæ nuper in novissimo pulsu de corde exiit, sanguinem ultra eos pollices positum accelerat, vimque novam sanguinis ad extremos usque artus impertit.

Qui eam impulsionem negaverit, nullam rationem dare poterit, qua vi sanguis in circulum progrediatur. Corde evulso, ut notissimum est, sanguis continuo quiescit, & pulsus cessat *p*, nempe sanguis a prioribus cordis contractionibus propulsus motum suum continuo amittit. Si amisit, neque a nova unda insequente cordis novam accipit, superest, ut etiam in vivo animale sanguis continuo stagnet *q*.

---

n Hinc in minimis non observata *Antonio* van *Leeuwenhoeck Exper. & contemplat.* T. II. p. 167. exque theoria *Bryano Robinson Essays on œcon. anim.* Prop. XI. Conf. L. IV. p. 427. ed. 1757.

o In aliis observationibus ipse eam in minimis vasculis vidit *Antonius* v. *Leeuwenhoeck* l. c. T. II. p. 175. T. III. p. 114. deinde *Antonius* de *Heyde de venæsect.* p. 6. *Henricus Baker microsc. made easy* p. 136. *Georg. Adams microsc.* p. 45. *Stephanus Hales hæmastat.* p. 23. Conf. L. IV. p. 427.

p L. IV. p. 429.

q *J. Fanton anatom.* p. 309.

Idem est, sive cor destruxeris, sive negaveris, novam cordis vim ad priorem undam pervenire. Si omnino sanguis quieverit, ut in aqua mersis & suffocatis fit, totus omnium arteriarum sanguis ab hac una unda primum emovetur, adque motum revocatur.

Rationes istas celeritatis, qua sanguis ex corde nuper exeuns incitatus; & qua fugit anterior, definire suscepit Cel. Vir. *Franciscus Boissier*. Omnium optimum effectum sequi, sive antecedentem undam plurimum a nupera & novissima promoveri, ex hydraulicis recipit, quando velocitas motoris, quod cor est, ad velocitatem fluidi movendi, sive undæ prioris, est uti 4 ad 3 *r*. Verum ex corde sanguinem tanta velocitate prodire, ut ex ipso thalamo cum celeritate prosiliat, quæ sit ad velocitatem ultra valvulas superstitem, uti 3 ad 1 *s*. Deinde in arteriis universum sanguinem nuper a cordis systole expulsum celeritate ferri, quæ sit ad sanguinis in fine systoles arteriarum moti celeritatem, uti 3 ad 2 *t*. Ita ex theoria vir Clar. sed etiam olim *Jacobus Keil* sanguinis in unda priori celeritatem æstimavit ut 15 : sanguinis vero per venas redeuntis celeritatem, quam habuit pro velocitate undæ nuperæ ab unda priori retardatæ, fecit ut 6 *v*, quæ cum prioribus utcun-

r *Mem. de l'Acad. de Berlin* 1755. p. 38. Typographi errorem esse crediderim, quando numeri isti ponuntur 3 ad 4. Nunquam enim vis nova, cujus celeritas esset ut 3 adtingeret celeritatem priorem, quæ esset ut 4.

s p. 39. ob aortæ latescens lumen.

t p. 40.

v *De vi cordis* p. 54.

que consentiunt. Nobis enim & saltus sanguinis vivorum animalium, & motus per arterias mesentericas, paulo alia dederunt corollaria, & in istis quidem arteriis, cum impulsionem oculus non distinguat, non videtur ea ratione undæ nuperæ celeritatis anterioris velocitatem superare, quæ sit uti 3 ad 2. Tantam enim diversitatem non videtur oculi accurati sensum effugere posse. Neque tamen prætermitto, ab arteriis, quas solas oculo armato contemplatus sum, systolen & diastolen abesse.

§. IV. *Pressio in latera.*

Arteria in longitudinem exporrigitur.

Hanc nunc impulsionem dimittimus, quæ ad motum progressivum pertinet. Sed alii sunt effectus sanguinis ex corde in arterias injecti, eorumque simplicissimus est, arteriæ productio in majorem longitudinem. Eam in omni pulsu, sive ligata fuerit arteria *x*, sive resecta *y*, sive flexa *z*, oculus in vivis animalibus & hominibus confirmat. In singula nempe cordis contractione arteria longior fit, atque, si flexa fuerit, pars prima ultra secundam producitur: si resecta ligatave, certe in longitudinem effertur. Eadem

---

x *Second Memoire sur le mouvement du sang*, Exp. 47. 48. 57.

y In singulo pulsu arteriam resectam de vulnere eminere vidit *Gerardus* v. *Swieten Comment. in Boerh.* T. II. p. 76.

z *Second Mem.* Exp. 46. 56. *Josias Weitbrecht Comm. Petrop.* T. VII. p. 317.

omnino fiunt, quando in arteriam cadaveris liquor aliquis impellitur. Hæc arteriæ in longitudinem productio, etiam in injectione, quam vocant, anatomica evidens est. In vivis animalibus adeo conspicua est, ut nuper Cl. viri eam dilatatione manifestiorem fecerint Cl. *Jadelot*, *Arthaud* & *Lamure*, tamen ut eorum primus mecum fateatur, evidentiorem esse in arteriis curvis, in rectis obscuriorem, & destructa curvatura elevationem carotidis destruxerit.

Quare arteria a sanguine de corde inpulsu longior fiat, non est obscurum intellectu. A decrescentibus quidem diametris arteriæ, quam pro unica habes, facile intelligitur sequi, ut columnarum sanguinearum per arteriam fluentium tanta portio in parietes arteriæ inpingat, quanta continetur in anulo imaginario, qui æqualis est differentiæ luminis majoris minorisque. Sed eæ columnæ utique arteriæ parietes secundum suam directionem impellunt, nempe a corde removent, quod vocant extendere. Sic etiam in flexa arteria columnæ sanguinis, quæ sunt in superiori parte canalis, totum effectum suum in ipsum parietem secundæ partis arteriæ consumunt, eumque a corde removent.

Verum etiam cylindrica arteria longior fit, & recta: nam arterias cylindrorum seriei similes esse, post Cl. virum, nostrumque singularem amicum *J. Fridericum Schreiber* alias ostendi. Subtilior aliquanto hujus extensionis ratio est, & a celeritate diminuta sanguinis pendet. Continuo oportebit altius repeti, si arteriosum canalem habueris pro unico tubo, atque in eo

tubo celeritatem posueris majorem in principio, inque fine minorem, tunc eum finem haberi posse pro angustiori parte *b* canalis, sive pro canali, cujus pars clausa sit. Eodem enim tempore & in hac hypothesi, & in priori, minor sanguinis portio de extremo canale effluit. Nunc si ea ultima pars arteriosi tubi clausa est, sanguinis a corde appellentis vis obstaculum ea in sede reperit, & in canalis arteriosi parietes nititur, eosque, secundum directionem, quam a corde accipit, exporrigere conatur. Si canalis penitus clausus fuerit, tunc etiam magis extentendetur, uti fit in corporibus cavernosis penis, sive ea sanguis libidinantis animalis distendit, sive sipho anatomicus ceram in ea corpora impellit. Ita fit in uretere clauso, qui frequentissime ad intestini similitudinem dilatatur. Si tubus idem non totus clausus est, sed ex parte aliqua, tunc minus quidem, sed pro ea ratione extendetur, qua major tubi pars cæcum finem habebit.

Alibi equidem de hac quæstione egimus. Repetere tamen opportet, utique arteriam ligatam non tumescere, & ab ea sanguinem fugere, quoties in vicinia rami sunt, per quos sanguis effugium inveniat. Quoties vero arteria absque ramis est sub vinculo editis, toties utique, & vehementissime, arteria ligata tumet, ut adparet, si in quocunque animale

b Nihil exit per ostium, ut credit *Vir. Cl.* canalis liberi cylindrici. Si obstaculum opposueris libero motui, statim aqua exsilit *Stæhelin de pulsu* p. 9.

aortam ſupra cor ligaveris. Nunc in noſtro exemplo, cum in omnes, eodem tempore, arterias, nova unda ſanguinis in cumbat, nuſquam locus erit inanis, quo ſe impulſa ea unda recipiat, & neceſſe erit, eam ſpatium ſibi parare in aucta arteriæ cavea, quam & in longitudinem producit, & in latitudinem. Sed etiam arteria tibialis vivi hominis ligata in aneuryſma intumuit *c*.

§. V. *Preſſio in latera arteriarum perpendicularis.*

Etiam majoris momenti eſt, quem nunc proponimus, ſanguinis in arteriarum parietes effectus. Et primo quidem dudum oſtendit *Jacobus Hermann*, & *Petrus Antonius Michelotti d*, ſanguinis globulum, aut liquoris columnam, oblique per arteriam projectam, premere parietes ſuæ arteriæ ſecundum lineas, quæ in ejus ambitum ad perpendiculum incidant. Facilis eſt demonſtratio, cum obliquus iſte ductus in duas rectas lineas reſolvatur, quarum altera ad axin & ad parietem arteriæ parallela eſt, altera ad utrumque verticalis. Sed arteriæ nullo in animale in rectitudinem exporriguntur, qua ex corde prodeunt, earumque ipſum principium arcus eſt. Quare in aortæ potiſſimum ea prima ſede, ejuſque parte, in quam axis oſtii cordis ducit, aneu-

---

c *Med. Muſ.* I. n. 4.
d *De ſeparat. fluidor.* p. 55. 56. 57.

ryſmata frequentiſſima reperiuntur *e*, ita vero græci vitioſam arteriæ dilatationem vocarunt: quæ manifeſto naſcitur a nixu ſanguinis arteriam undique diſtendentis, ſingulisque ab ictubus cordis incitati. Sed etiam in eadem ſede frequentiſſime oſſa præter naturam generantur *f*, in ſenibus tamen magis *g*; eæ ſquamæ muſculoſam inter & intimam aortæ membranam *h* concreſcunt, molles in principio & lutoſæ *i*,

---

e In ſinu maximo *Valſalva* p. 131. eaque tota ſede, qua aorta dextrorſum primo, inde ſiniſtrorſum flectitur *J. Bapt. Morgagn. Advers. Anat.* II. p. 81. *Schreiber Elem.* p. 325. *Michelotti Comment. Acad. Bonon.* T. I. *Lanciſius de corde & aneuryſm.* p. 76. 110. edit. 1728. *P. Senac tr. du cœur.* T. II. p. 319. *Henkel medic. chir. ſamlungen* II. p. 39. *Warner* ad eas 12. Habent etiam exempla *Saporta de tumor.* p. 179. *Heiſter annal.* Jul. 1726. *Auguſtinus Frid. Walther de aneuryſm. Fiſcher de modo quo ſe oſſa accommodant* p. 32. *Timm obſſ.* 18. *H. F. le Dran obſſ.* 40. Vir eruditiſſ. *Dan. Guil. Triller de oris ventriculi callos. anguſt.* n. 27. *C. G. Stenzel de aort. ſteatom. Phil. Tranſ.* n. 1706. *Comm. Lit. Nor.* 1731. p. 30. *Schacher* progr. de *mat. oſſif. Molinetti, Riva Eph. Nat. Cur.* Dec. I. *ann.* I. *obſ.* 18. *Targioni raccolta* II. p. 122. *Heuermann phyſiol.* T. IV. p. 26. *Mekel Berlin* T. XII. p. 44. 49. *Jenty courſe* T. III. p. 451. *Hunter obſ. Soc. Lond.* T. I. p. 348. Adjuvat autem, quod ea pars aortæ, pro ramorum portione tenuior eſt, ſecundum *Clifton Wintringham.* Vide L. II. p. 144.

f Cheſelden Anat. of hum. bod. L. III. c. 6. *Jenty* l. c. *Beck de palp. a corde. Deidier tumeurs* obſ. 3. *Schacher de mat. oſſif. Heuermann* l. c. *Plevier oſſif. præternat* p. 11.

g Opuſcul. pathol. obſ. 18. 19. 47. 51. *Cheſelden* ibid. *Rhod. Cent.* III. *obſ.* 63. *Veſal Exam. obſ. fallop.* p. 36. *Lucas of Waters* T. I. p. 158. *Baſs Dec.* III. *obſ.* 4. *Buchwald obſ.* 3. *Bidloo Exerc.* II. n. X. *Hunter* l. c. p. 36.

h Opuſc. pathol. obſ. 18. 19. 47. 51. *Crell* l. c. *Schacher* l. c. *Boehmer præfat. Morgagn. ſed cauſ. morb.* 111. 83. Fibras muſculoſas anulares oſſeſcere ſcriptum eſt *Mem. de l'Acad. des Scienc.* 1736. p. 326. Id quidem nunquam vidi factum eſſe: conf. Cl. *Kulmus tend. Achill. rupt.* n. 9. In abdominali aorta *Morgagni* l. c. *Genga anat. chir.* p. 92.

i J. Frid. Crell. de art. coron. indur. Opuſc. pathol. obſ. 47.

inde callli ſimiles, demumque cartilagineæ & oſſeæ. Eas inter ſquamas quodcunque molle ſupereſt, id a vehemente cordis impetu, quem potentiorem nunc ſuſtinet, deteritur, diſſolvitur *k*, in ulcera abit, & denique ita eroditur, ut arteria omnino funeſto eventu diſrumpi poſſit *l*. Exemplum hujus maximi & frequentis vitii & ipſe vidi, & alii viri clariſſimi deſcripſerunt *m*. Sæpe autem, quantum ego quidem novi, oſſea natura cum arteriæ dilatatione *n* conjungitur, ut a cordis impetu, & ſanguinis in membranas arteriæ nixu, utrumque vitium communem cauſam habere confirmetur. Ad idem denique majus aneuryſmatis periculum Natura reſpexit, quando naſcentis aortæ arcum in convexitate denſiorem *n** fecit & craſſiorem *o*. Altera ſedes aneuryſmatis in ea parte aortæ fuit, ad quam ſanguis ab arcu repercuſſus adlidit *p*.

---

k *Opuſcul. patholog.* obſ. 18. 19. 47. *Morg ſed cauſ.* I. p. 276. *Crell* l. c. III. *Plancus de monſtris* in ſiphilicis ulcera & puſtulas frequentes reperit. Inde rupta demum arteria homo periit *Mekel* T. XII. *Mem. de Berlin* p. 62. 63.

l *Opuſc. pathol.* obſ. 51.

m *Chiflet* obſ. 15. *Duverney traité des maladies des os* T. II. p. 137. *Lanciſ. de corde & aneur.* p. 218. 232. 251. ed. nov. *Meili medic. eſamin.* p. 173. *Hiſtoire de l'Acad.* 1701. p. 28. *Mekel* l. c. p. 44. *Vater* l. c. *Mem. de l'Acad. Roy. des Sciences* 1712. p. 79. seqq. 1733. *Valcarenghi* in *hiſtor.* II. *Guiſard traité des playes* T. II. p. 455. *Scardona aphor. de cognoſcend. & curand. morb.* T. II. p. 83. in thoracis hydrope. *Henkel* l. c. p. 10. *Fiſcher* l. c. p. 32. *Sharpe operat.* p. 205. *Comment. nov. Acad. Petrop.* T. III. p. 401. 402. *Daubenton hiſtor. naturell.* T. III. p. 162.

n Aneuryſmata arteriæ oſſea *Phil. Tranſ.* n. 269. *Morg. Adverſ.* II. p. 82. *Lanciſ.* poſt. I. *de mort. ſubit.* obſ. 6. *Mekel* l. c. p. 46. 47.

*n** *Wintringham* Exp. 12. 13. Ad concavæ partis denſitatem convexæ denſitas ſe habet ut 82. ad 81. ut 50. ad 49 &c.

o Craſſities convexæ partis ſe habet ad concavæ craſſitiem uti 8 ad 7 &c. ibid.

p *Mekel* l. c. p. 44.

§. VI. *Porro confirmatur.*

Sed aliæ etiam causæ sunt, animato corpori magis propriæ, quæ pressionem sanguinis in arteriarum latera determinant. Eas modo tetigi. Nempe unda prior, ex prioribus nimis nunc sæpe repetitis, tardius fugit, quam sequitur posterior, estque adeo huic undæ pro obstaculo, cum ea progredi nequeat, nisi priorem impulerit, sibique viam coegerit aperire, sive quod eodem redit, non exit de ultima arteria tantum sanguinis, quantum prima cordique proxima arteriæ origo recepit. Quare denuo, nascitur eadem rerum conditio, quam modo proposui, & potest tota arteriarum universitas pro unico tubo haberi, cujus pars ultima angustior, atque adeo, cujus ultimi finis pars cæca est. Et hic iterum, si perfecte cæca foret arteria, eaque esset unica, totus cordis impetus consumeretur, partim in inpellendo eo cæco fine, partim in dilatando reliquo tubo arterioso, ut spatium sanguini pararetur, quem cor continuis undis submittit. Id autem spatium utique paratur per lateralem pressionem, quæ potest haberi pro pressione sanguinis ab axi ad perpendiculum in latera nitentis. Nunc quidem finis arteriæ cæcus non est, & sanguis in venas pergit transire, neque adeo cordis vis tota in parietes canalis impenditur. Cum vero lentius in venas sanguis transeat, quam quidem a corde advenit, tanta pars pressionis a corde adhibitæ in dilatandam arteriam impenditur, quanta est diffe-

rentia velocitatis in primo arteriæ principio, inque fine ultimo: eritque preſſio lateralis, ſi reliqua paria ſumſeris, tanto major *q*, quo lentius per minima ſanguis movebitur, donec infinita ſit, nempe quoad ſola motum cordis conſumat, quando nullus per minima arteriarum ſanguis viam ſibi aperit. Preſſio enim lateralis eſt æqualis quadrato orificii arteriæ liberæ, diminuto quadrato orificii arteriæ obſtructæ, atque adeo tota preſſio in lateralem abit, quando arteriæ liberæ area nulla eſt. In cochlea, cum hieme lentiſſime ſanguis moveretur, aorta decies corde amplior facta eſt *q**. In ſpina ventoſa arteriæ dilatantur *q***, & vulgo in tumoribus cyſticis. Sollicite in hac preſſione demonſtranda verſatus eſt Vir Cl. *Franciſcus Boiſſier* *r* & quidem plurimum ea ad interpretandum muſcularem motum uſus eſt *Richardus Jones*, neque eam preſſionem *Jacobus Jurin* *s* ignoravit. Conica figura, cum oſtium arteriæ ulterius minuat, adjuvat preſſionem lateralem, non facit. Nam etiam cylindricæ arteriæ pulſu agitantur, ut carotides *t*.

§. VII. *Ejus preſſionis menſura.*

Hanc preſſionem multa ſunt, etiam in vivis animalibus, quæ confirmant, ea nempe phænomena omnia, quæ oſtendunt, ambitum arteriæ

---

q *Jones de muſc. motu*, *Sauvages* loco modo cit. p. 131.

*q** *Liſter Exerc. Anat.* II. p. 29.

*q*** *Falcke vener.* p. 250.

r *Nov. Act. Acad. natur. curioſ.* vol. I. obſ. 36. p. 132. ſeqq.

s Diſſ. VIII. p. 71. 72.

t Moneo, ob Cl. *Stæhelini* locum nuper citatum.

in vivo animale crescere, vicinasque partes corporis repellere, pulsus equidem, de quo uberius dicetur, digitique percussio; arteriarum inflammatarum tumor; sulci, quos arteriæ ossibus inscribunt, in osse sincipitis, frontis, occipitis, multiformi aliisque; aneurysmata; arteriæ osseæ obstructæ *v*, compressæ *x*; ligatæ *y*; foveæ, quas sibi aneurysmata in vertebris aliisque ossibus parant, eorumve ossium caries *z*; arteriæ a cordis impetu ruptæ *a*.

Difficilius est adsignare, quanta pars motus a corde sanguini impressi in dilatanda arteria consumatur, & quanta progressum per venas eodem urgeat tempore. Magnam istam portionem, & priori majorem esse, ostendi potest, & satis ad mensuram veriorem accedi. Nempe uti dilatatio arteriæ est, ita vicissim ejus, quæ proximo

---

v *Lobb of fevers* p. 247. In mamma amputata arteriola radiali æqualis *Palucci* p. 302. &c. Mire dilatata arteria recurrens post revinctum in cubito truncum *Mollinelli de aneurysm.* T. I. f. 2. T. II. f. 3.

x *Garengeot oper. de chir.* T. III. p. 220.

y *Warner cas.* 13. Aneurysma super vinculum.

z *Valcarenghi* hist. II. *Saporta de tumor.* p. 172. *Heister annal.* Jul. *Guisard* l. c. p. 145. *Daubenton* T. III. p. 172. *Rumler obs.* 81. *Duverney* l. c. p. 237. 452. *Marcot Mem. de l'Acad.* 1727. *Duvernoi Comment. Acad. Petrop.* T. V. p. 316. *Chiflet* l. c. *Nortwyck* in præf. ad *Nibelium*, *Lancisius* l. c. p. 218. 232. Costæ fractura *Boerh. Prax.* I. p. 394 Claviculæ ab aneurysmate erosæ *Matani aneur.* p. 143. 144. ruptæ *Le Dran* obs. 40. Vertebræ deletæ *Hunter* l. c. *Moag sed caus.* II. p. 148.

a Conf. L. II. p. 45. L. IV. p. 458. ed. 1757. & de arteriis aneurysmaticis *Melii* l. c. p. 173. *Michelotti Comm. Bonon.* l. c. *Malcet* l. c. *Sharpe* l. c. *Valcarenghi* hist. II. *Guisard* l. c. *Daubenton* l. c. *Moinichen obs.* 14. *Severin de noviss. abscess.* c. 7. *Dodonæus post vitis hist.* c. 35. *Harder apiar. obs.* 86. *Duverney* l. c. *Opusc. pathol. obs.* 82. hist. 2. *Matani de aneurysm.* p. 119. 120. 122. *Lancis.* p. 110. ed. prior. Aneurysma ruptum *Med. obs. and inquir* III.

tempufculo fequitur, conftrictio. Sed ejus conftrictionis effectus eft fanguinis faltus, qui fit de incifa arteria, dum cor remiffum languet. Motus vero progreffivus æftimatur ex faltu, qui de arteria, quæ tota refecatur, eo tempufculo fit, quo cor contrahitur, folusque, abfque arteriæ auxilio, fanguinem promovet. Sed ifte quidem faltus, qui cordi debetur, manifefto eum fuperat, qui fit ab arteriæ vi contractili, adeoque fuperat etiam preffionem lateralem, quæ huic contractioni æqualis eft *a**. Alio etiam modo oftenditur minorem effe; quod nempe procul dubio fyftoles cordis tempufculum longius eft tempufculo diaftoles. Verum in fyftole arteriarum rejicitur a contractione parietum, in tubum medium, inque venas, ea portio fanguinis, quæ eafdem arterias in earum diaftole dilataverat. Si arteriæ plus fanguinis in venas mitterent, earum lumen continuo minueretur. Ea ergo copia fanguinis eft menfura preffionis lateralis, quæ arteriam dilatavit. Nunc fi tempus, quo cor languet, arteriave contrahitur, duplum foret temporis, quo cor contrahitur & arteria laxatur, & tamen in fyftoles fuæ duplo tempore arteriæ non plus fanguinis in venas rejicerent, quam in fubduplo tempore diaftoles, dimidio ergo minor effet vis cordis in parietes arteriarum nitens, ea vi, qua fanguinem cogit in venas tranfire *b*. Accuratior menfura

---

*a** L. II. p. 427. edit. 1757. *b* *Sauvages* l. c.

mensura pendet a certiori mensura temporis in systole cordis impensi, qua ipsa caremus, & quæ omnino inventu difficilis est *c*. Sanguinis portionem, quæ arteriam distendat, ad $\frac{2}{3}$ totius sanguinis de corde expulsi æstimat *Schreiberus d*, & olim *Stephanus Hales e*.

Cæterum eo minor erit pressio lateralis, eadem posita cordis vi, quo expeditior sanguinis circuitus, & eo major, quo majora offendit impedimenta, major adeo, si arteriam ligaveris, obstruxeris, compresseris, alio modo impediveris *f*, per priora. Ostium aortæ pro vario cordis impulsu inde a 36 ad 40 & 50 partes dilatari *g* æstimat Vir Cel. Inde deducit *Idem* Clarissimus Iatromathematicus, in febre multo majorem partem motus a corde impulsi in arterias dilatandas consumi, neque adeo perinde aut antecedentis undæ, aut sanguinis circumeuntis celeritatem augeri, tritum vero in sanguine maximum oriri, inter undam insequentem, & priorem illam, quæ ipsi est pro obstaculo *h*. Eam quidem adnotationem ita interpretor, ut sim memor, si magis dilatantur arteriæ, etiam magis contrahi, atque adeo, nisi velis arterias in febribus in aneurysmata abire, utique celeritatem sanguinis intendi, cum & cor fortius

c L. IV. p. 454. ed. 1757. Certe quadragesimæ parti totius minuti secundi æquale fecit *Schreiberus almag.* & *Stæhelinus de pulsu* p. 17.

d *Almag.* p. 231. Venis coronariis drachmas duas adsignat.

e *Hæmastat.* p. 24.

f l. c. p. 131. Aneurysmata oriuntur a sanguine crasso, arteriisque extremis contractis.

g *Mem. de l'Acad. Roy. de Berlin* 1755. p. 37.

h Ibid. p. 39.

eum humorem projiciat, & arteriæ vehementius contractæ eum potentius promoveant.

Cæterum, quæcunque hujus dilatationis menſura fuerit, certum eſt, niſi ea continuo a contractione legitima compenſetur, magis & magis arteriam dilatari, cum ſingulus pulſus aliquid diametro addat. Neque obſtat, quod arteria tenſa magis reſiſtat *i*, aut chordarum flexiones ſint in ratione ponderum flectentium ſubduplicata, atque adeo aucta vi diſtendente ut 4, flexio arteriæ augeatur ſolum ut 2 *k*, & quod in dilatata arteria ſanguis retardetur *l*. Nam ſub aneuryſmate contracta arteria adfectiones habet vaſis pene clauſi, & columna ſanguinis arteriæ dilatatæ major eſt.

§. VIII. *Et effectus.*

Membranarum arteriæ denſatio.

Ab eo effectu initium ſermonis facimus, qui in omni animalium genere, inque omnibus arteriis locum habet. Nempe, dum ſecundum perpendiculum ſanguis in arteriæ parietes nititur, primam preſſionem impertit intimæ membranæ, eamque ab axi ad ambitum expellit, dum exterior illa, laxiorque celluloſa tela, ab ictu ſanguinis remotior, minus preſſa, non pari paſſu ab axi removetur: ita fit, ut arteriæ interna membrana

i Senac T. II. p. 208.

k Sauvages de inflammat. p. 254.

*l Morgan mechan.pract.*p.47. conf. *Wintringham* l. c. p. 132.

ad extimam propius accedat, & anulus, quem arteriæ parietes constituunt, minorem in qualibet sectione latitudinem aut crassitiem retineat, dum una in minus spatium compactæ membranæ densantur. Id phænomenon equidem in solis arteriis frigidorum animalium vidi, in quibus dilatatio ab expulso de corde sanguine nulla sequitur: quin vero in calidis bestiis locum habeat, inque ipso homine, non videtur dubitari posse.

In frigidis certe bestiolis manifesto vidi, & frequenter, dum cordis vis languet, & sanguinis copia in arteriis exigua est, lumen arteriæ parvum, sed insignem parietum esse crassitiem *m*. Eadem autem arteriæ conditio in systole arteriæ calidi animalis utique adest. Deinde, quando redux cordis vigor justam sanguinis penum in arteriam impellit, augetur in ranis arteriarum lumen *n*, & pari ratione membranarum crassities diminuitur. Sed is status diastoles arteriosæ simillimus est. Vidi autem lumen arteriæ inanis non majus, quam membranarum erat crassities *p*, vidi minus *q*, vidi duplo minus *r*; vidi denique in majori diastole triplo majus fuisse *s*, ut omnino sextuplo arteriæ paries & minus latus, & una densior reddatur. Ita ex ipso suo elatere arteriarum membranæ paulo post priorem statum, nativamque laxitatem recuperant, quæ systoles

m *Second Mem. sur le mouvement du sang.* Exp. 91. 92. 183.
n Exp. 91. 92. 95. 183.

p Exp. 69. 71.
q Exp. 77.
r Exp. 77. 92.
s Exp. 92.

arteriosæ species est, a musculosa diversa, ipsisque arteriis communis, quæ fibris carneis destituuntur. Non prætervidit penitus hanc densationem *Jacobus Keil t*: exiguam vero fecit, & facilis dederim, in homine, quam in frigidi sanguinis bestia, minorem esse, cum in his quidem extima membrana interiori, a corde impulsæ, inmota resistat; in homine vero etiam exterior illa cedat.

In eadem membranarum arteriæ densatione locum habet illa, *Præceptori v* nostro celebrata, arteriolarum conpressio, quæ inter majoris arteriæ membranas ponuntur, cui certe compressioni magnam theoriæ senii, decrementi *x* mortisque naturalis partem Ill. olim *Senex* superstruxit. De senio alias requiretur, sufficiat interim monuisse, majorum arteriarum vascula *y* per extimam cellulosam telam distribui, omnium ergo minimam a sanguine per magnum tubum inpulso pressionem pati: neque in vivis animalibus, ut certo vidi, ea vascula aut inaniri, aut expallescere: minima vero utique vascula, parumque nota, musculosam inter & intimam tunicam posita, conprimi posse. Neque tamen hanc causam esse, quare adeo frequenter *z*, & in senio frequentius, arteriæ ossescant. Nam eam causam in succo esse effuso, alias

t *De sang. velocit.* p. 28.

v *Prælect. in Inst. rei Med.* CCXIII. T. II. p. 254. *Schreiber Elem.* p. 297.

x *Inst. rei Med.* p. 477.

y L. II. p. 131.

z *Buchwald* obs. 3. *Vesal* l. c. *Baas* l. c. *Fischer de senio* p. 46. Conf. *Adolph. Bernh. Winkler de lithiasi vasorum corp. hum.*

ostendi *a*, neque ignoravit vir Cl. *J. Fridericus Crell b*.

Caeterum haec ipsa hypothesis fecit, ut & Ill. olim *Praeceptor c*, & sequaces ejus viri discipuli *d*, sanguinem alio tempore in tubum magnum arteriae recipi persuasi fuerint, alio in vascula, quae parietes arteriae percurrunt. Verum non est ea arteriae dilatatae pressio, quae vascula in exteriori cellulosa tela circumposita elidat.

§. IX. *Dilatatio arteriae.*

Caute oportet hoc critico seculo progredi, quo vix quidquam ita evictum est, quin ab hominum ingenio non sollicitatum fuerit. Nos quidem calidorum animalium arterias dilatari, atque earum diametrum utcunque augeri in diastole, sanguinisque inpulsu persuademur. Sunt tamen, qui in universum in vivis animalibus arteriae dilatationem videre non potuerint *e*, sunt qui vicissim contractionem ab arteriis abesse docuerint *f*: sunt qui in pulsu arteriam transferri, aliamque in sedem migrare, aliamque a priori lineam curvam describere posuerint *g*, potius quam quidem dilatatione sua digitum ferire; persuasi, non esse in duabus unciis sanguinis voluminis

a Opusc. patholog. obs. 47.
b De art. coron. instar ossis indurat.
c Boerhaave Praelect. T. II. p. 251.
d Schreiber Elem. p. 297. & in *Almagest.* p. 220.
e Apud *Staehelinum de pulsib.* p. 3.
f G. A. Langguth, quem alias citavimus, *de aorta ab officio cordis aemulo remota.*
g Jos. Weitbrecht l. c. p. 316.

ſatis, quod ſufficiat *h*, ut aliquod inde ſenſibus obvium in diametris arteriae incrementum naſcatur. Sunt denique, qui hactenus arteriam dilatari dant, ut tamen altera diameter decreſcat, dum augetur altera, atque adeo arteria in diaſtole ex transverſa ellipſi in ellipſin abeat *i*, cujus major nunc diameter ad priorem perpendicularis digitum ferit. Has clarorum virorum cogitationes primum conſiderare neceſſe eſt, ut pulſus inde phaenomena continuo ſermone liceat perſequi.

Mihi quidem de phaenomeno ipſo dubium nullum ſupereſt. Etſi enim utique non rarum eſt, in vivo animale inciſo pulſum nullum adparere *k*, neque videri arterias dilatari, tamen frequentes ſatis obſervationes ſunt, utique dilatationem & oculis *l*, & tangenti digito fuiſſe manifeſtam, ut arteriae arcum majorem deſcribant, dum dilatantur *m*. Olim ita Cl. viris viſum eſt, & nuper in multis experimentis *Cl. Jadelot*, *Arthaud*, *Lamure*, in nonnullis etiam *Cl. Portal.*

Verum & ego vidi, in ovium potiſſimum meſentericis vaſis, & vidit Cl. *Spalanzanus*, utique arterias veriſſime dilatari, evidentius in animale robuſto, in vaſe magno, & in aorta,

---

h L. II. p. 410. ed. 1757.

i *Jacobus Primiroſe de ſtruct. fundam. Plempii* p. 87. Dudum contra eum virum ſcripſit *Blaſius* in *Munim. fundam. Plempii* p. 135.

k Ad Exp. 44. *Second Mem. ſur le mouvement du ſang.* Exp. 50.

l Ibid. Exp. 44. 46. 55. 56.

m *Caldani* Ep. p. I. 353.

obſcurius in debili, e in parvo vaſe. Merito monuit *Cl. Colomb* in *Antonii Portal* experimentis, tunc evidentius arteriam loco moveri, quando dilatatio obſcurior eſt. Facile enim adparet, novae undae ſanguinis ſpatium eſſe parandum, id ſi in longitudine aucta paratum fuerit, eo minus latitudinem iri mutatum.

Menſuram equidem hujus dilatationis aegre video ſumi poſſe, cum unico ictu oculi ea dilatatio abſolvatur, neque pulſilegium a *Sanctorio n* promiſſum ſatis intelligo, neque ceram aut argillam, cui profundiorem foveam arteria dilatata imprimat, naturae progreſſum indicare crediderim, quae dilatationi arteriae reſiſtat. *Stephanus Hales o*, ut nuper vidimus, duas tertias partes ſanguinis ex corde expulſi in dilatanda arteria conſumi poſuit, cum tempus, quo arteria eſt in ſyſtole, duplum faciat temporis diaſtoles. *J. Alphonſus Borellus p* arteriae dilatatae ad contractam arteriam eam rationem tribuit, ut ſint inter ſe uti 63 ad 60, calculis quidem uſus non optime poſitis. In aorta, ex calculis poſitis tamen potius quam ex ſenſuum, Cl. *Boiſſier* diſtentionem aequalem fecit teſtimonio uni quartae parti lineae *q*. Ad lineam integram

---

n Promittit ejuſmodi, ut motum & quietem arteriæ metiri, & differentias motuum 133 percipere, & demum, qua die & hora ægri a ſtatu naturali recedant, qnave hora augmentum febris deſinat, definire poſſis *methodus vitand. error.* p. 289.

o p. 24. l. c.

p *De mot. anim.* L. II. prop. 71.

q *De pulſu* p. 29.

auxit Cl. olim *Weitbrecht r*, cujus e re erat esse quam maximam. Sed ego quidem haec omnia nondum liquere video, & in aliis & aliis arteriis aliter se habere. Utique tamen arteria poplitea impositum alterum femur memorabili aliquo intervallo elevat, & in pulsu aqua intumescit, in qua sederis *s*. Nuper Cl. *Spalanzanus* anulo circumjecto arterias in flexionibus ad tertiam usque partem dilatari vidit, arteriam pulmonalem salamandrae etiam ad dimidiam; plus equidem in principio, in progressu minus.

Porro, cum Cl. *Weitbrecht* a dilatatione arteriae pulsum fieri ideo negaverit *t*, quod omnino nova unda sanguinis, ex corda effusa, non videatur tam vastum arteriarum systema ita dilatare posse, ut discrimen oculo manuve distingui possit, accuratius paulum oportet hanc difficultatem repetere. Si nempe aortam pro unico tubo habueris, qui contineat sanguinis libras decem, unciasve 160, tunc equidem duae eae novae unciae tubum arteriosum non majori ratione dilatabunt, quam octogesima: quae quidem mensura, si aortam posueris unciae habere diametrum, in ipsa aorta erit lineae pars pene octava, in arteria vero radiali, cujus diameter est trium, in exemplo, linearum, non excedet lineae partem 26. Si vero, in hoc

---

r p. 315.

s *Birch history* T. II. p. 426.

t p. 314. Numeros mutavi, res eadem est. Similia fere Cl. *Winterl de inflammat.* arteriam magis nempe dilatari, quam exigit copia sanguinis in nova unda in arteriam impulsi p. 98. 117.

phænomeno, dilatationem arteriæ vere obſervatam in diaſtole poſueris æqualem quartæ lineæ parti, aut toti lineæ, facile adparet, imparem eſſe tantæ dilationi producendæ modicam illam ſanguinis copiam, quæ nunc maxime de corde proſiliit.

Hactenus huic difficultati conatus eſt ſubvenire Cl. *Joſephus Brun v*, ut arteriæ ſectionem in ſua ſyſtole explanatam, in diaſtole in circulum abire perſuadeatur: & ita ut unice radius anterior & poſterior arteriæ creſcat, aut ſolus denique radius anterior: in eo a *Primiroſio* diverſus *x*, quod non perinde diſertis verbis tranſverſam diametrum dixerit minui. Sed arterias vivi animalis minime explanatas, & utique cylindricas *y* eſſe conicaſve, dum ſanguine replentur, certum eſt, ſive in ſyſtole nunc conſtituantur, ſive in diaſtole. In demonſtratione etiam, quam non dudum dedimus *z*, nihil eſt, quare lateralis preſſio, in aliqua puncta arteriæ, gravior incumbat.

Neque *Joſiæ Weitbrecht* nimis anguſtam interpretationem adopto. Nam etiam rectæ arteriæ, & nuſquam flexæ, pulſu agitantur alterno, & parem habent diaſtolen. Addit Cl. *Schreiber*, in arteriis minoribus hanc translationem magis locum habere *a*.

---

v l. c.

x Obſcuriores Cl. viri voces fecerunt, ut eamdem utriusque auctoris opinionem eſſe putaverim *Memoire ſur le mouvement du ſang* p. 35. Nunc ex litteris rectius mentem Cl. *Brunii* edoctus, lubens moneo, minus a nobis Cl. virum recedere, quam recedebat *Primiroſius*.

y L. II. p. 113.

z L. VI. p. 112.

a *Almageſt.* p. 257.

Duobus modis autem ea, quam proposuit Vir Cl. solvitur objectio: sive minorem facias dilatationem, sive eam omnino non soli undæ tribuas, quæ nunc de corde prodiit. Manifestum, mihi quidem, videtur, eam undam partim dilatare suam aortæ portionem cordi proximam: partim impellere undas priores: ab iis undis, suam a prioribus pulsibus velocitatem retinentibus, & a novo impulsu incitatis, urgeri alias undas, quæ a prioribus pulsibus a corde projectæ sunt, & alias aortæ regiones expandunt. In quot enim lubuerit, columnas diviso arteriarum systemate, quælibet columna anterior lentius progrediens, a nova, quæ insequitur, urgebitur. Ab eo vero impulsu undæ nuperæ in priorem, pulsus potissimum nascitur. Neque ideo pulsus minus eodem ictu oculi per omnes arterias fiet: id autem unice inde sequetur, quod omnino sequitur, pulsum eundo debilitari, sive minus atque minus arterias in sua diastole dilatari, quo longius a corde sunt remotæ *b*.

Quæ nunc posui, ea ex vivorum animalium contemplatione manifesta redduntur. Nam quamprimum languet in mortem inclinatum animal, utique manifesto serius atque serius pulsus in arteriis a corde remotioribus percipitur, qualis fere peristalticus per intestina motus proserpit *c*. Quando etiam isto languore

---

b n. 12.

c *Du Bordeu recherch. sur le pouls* p. 324.

debilius cor nunc ſalit, omnino ſolum principium magnæ arteriæ micat *d*, neque ultra pulſus percipitur, ut ſæpe me in hominibus moribundis, alias etiam in vivis beſtiolis me vidiſſe, jam ulibi expoſui *d**. Cum polypi in utroque ventriculo eſſent, pulſus in carpo nullus, in pectore tamen aliquis *d*** fuit. In abdomine nullus *d****. In vivido animale hæc tempuſcula, diſtincta utique, ab ipſa ſua velocitate confunduntur *e*. Quam exiguum diſcrimen ſit, ſatis facile intelligitur. Sint in arteria tres ſanguinis columnæ, neque enim numerus rem mutat; tempuſculum ictus, quo ſecunda unda tertiam ferit, differt a tempuſculo ictus, quo percutitur a prima, unico diſcrimine velocitatis, quo ſecunda unda fertur, & quo prima. Tota velocitas eſt ejuſmodi, ut pes percurratur ab unda ſanguinis in parte minuti primi forte centeſima quinquageſima ſive tertiis 24 *f*. Decrementum velocitatis maximum, a corde ad ultimam arteriolam, ſit, ex clari viri calculis ejuſmodi, ut 4 ad 3 *g*, ut in ea ſede ſanguis percurrat $112\frac{1}{2}$ pedes in primo minuto, unumque pedem in ejus minnti parte $\frac{1}{112}\ \frac{1}{2}$. Sit a corde ad arteriam radialem decrementum celeritatis dimidium ejus, quod naſcetur ad arteriam uſque capillarem ultimam. Sit decrementum in columna ſecunda natum, tertia pars

---

d *Second memoire* exp. 85. *Lieutaud ſepulchrat.* II. p. 49.
*d** p. 103.
*d*** *Piſſinius* p. 125.
*d**** *Valiſner* III. p. 198.
e p. 119. &c.
f Conf. L. IV. p. 450. 451.
g L. VI. p. 118.

decrementi totius. Liberales calculos poro. Nam diminutionem in minimis vaſis minorem eſſe, in majoribus majorem omnia conſentiunt, & experimenta ipſa, alias producta *h*. Ipſe Cl. *Spalanzanus* vidit arteriam in principio ad dimidias dilatari, in progreſſu minus. Percurrit ergo ſanguinis ex corde exeuntis columna prima ſuum pedem in 24 tertiis, feritque ſecundam abſoluto hoc tempuſculo. Secunda idem ſpatium intra $\frac{1}{137}$ $\frac{1}{2}$ ejus minuti primi, ſive tertias 22 $\frac{1}{2}$ percurret, & feriet tertiam. Et tertia, aliquando lentius mota, feriet quartam, in radii ſulco poſitam, poſt tertias 21. Totum ergo diſcrimen temporum, quo columnæ primæ, & ſecundæ, & tertiæ parietem arteriæ feriunt, eſt trium tertiarum, ſive partis vigeſimæ ſecundi minuti, & poſitis in minuto primo pulſibus 80, diſcrimen æquale erit vigeſimae quintae parti unius pulſus, quod quidem diſcrimen anima non percipit *i*: aut certe raro, nam & *Joſias Weitbrecht* *k* alio & alio tempore carotidem, alio carpi arteriam ſalire obſervat, & ego, obſcuriorem aliquam ſucceſſionem in corde & carpo nonnunquam percipiſſe mihi viſus ſum. Vulgo nulla temporis ſucceſſio obſervatur, omnesque ſimul in toto corpore arterie pulſare videntur *l*;

---

h Quæ ſaltum in ramis exiguis arteriarum, non tamen capillaribus, ingentem, neque multo minorem faciunt, quamque in trunco eſt. l. c. exp. 42. 43.

i L. IV. p. 506. ed. 1757.

k Idem de poplitea & brachiali obſervavit *J. B. Senac.*

l *Galenus Admin. anat.* L. VII. c. 15. *Harvei Exerc.* I. c. 3. & in *Proœm.* *Walæus* in *Epiſt.* I. apud *Bartholinum* p. 405. deque auris arteria *Duverney de l'ouie* p. 202.

Alii, ſubtilius rem rimati nobiſcum ſentiunt *m*.

§. X. *Quae pulſus eſt.*

Hæc alterna arteriarum *micatio* eſt, quam medici *pulſum* vocarunt, quo nomine dilatatio quidem arteriae potiſſimum intelligitur, ut tamen, etiam imaginarium tempuſculum utrumque ſyſtolen inter & diaſtolen interpoſitum, eo nomine comprehendatur, imaginarium inquam, perpetuo enim vel increſcit arteriae diameter, & diaſtole a minima latitudine ad ſummam pervenit: vel viciſſim diameter a maxima ad minimam diminuitur, quod totum ſtadium eſt ſyſtoles. Vix noſtro aevo neceſſe fuerit pulſificam *facultatem* refutaſſe, quae neſcio quomodo ſecundum membranas repat, & de corde ſanguinem advocet. Cum tamen ad experimentum *Galenus* provocet *n*, etiam noſtri ſeculi audientiam meretur. Calamum in arteriam miſit, qui progreſſum virtutis pulſificae interrumperet; vidit, ſi fides eſt Cl. viro, ſub eo calamo pulſum ceſſare. Neque nuperiores clari viri *o*, qui parum caeterum *Galeni* auctoritate movebantur, penitus nihil in hoc experimento veri repererunt.

---

m *Schreiber Almageſt*. p. 258.

n *An ſanguis natura in arteriis contineatur* c. 7. *Adminiſtr. Anat.* L. VII. c. ult.

o Obſcuriorem certe ſub calamo pulſum fieri fatetur *Harveius Exerc.* III. p. 214. ne aut *Walæus* l. c. p. 404. *Vieuſſenius* diſſentit *neurograph.* p. 25. aut *P. Senac* T. II. p. 224.

Dudum tamen *Vesalius p* experimentum repetiit, & utique sub calamo arteriam micasse vidit, idemque periculum & *Thomas Cornelius Consentinus q* iteravit, & *Plempii* defensor *r*, & *Raymundus Vieussens s*, & nuper Cl. *Jadelot.* Deinde & a corde pulsum fieri idem *Vesalius t* recte, & ante *Harveium v* monuit. Porro pulsum cum cordis systole conjungi, *Realdus Columbus* reliquit *x*, & *Harveius y*. Sed nimis facile est undae iter videre, quae ex corde advenit, arteriamque elevat, exque arteria incisa prosilit: nimis etiam manifestum est, sanguinis de corde exitu impedito, a polypis inter valvulas intricatis *y** aut a valvulis aorticis osseis *y*** pulsum pene destrui, arteria ligata *z*, aut obstructa *a*, pulsum cessare, quando sanguinis a corde in arterias fluxus avertitur, & perinde destructo corde, & una ligatis umbilici arteriis, placentae arterias non pulsare, ipsius *Galeni* experimento *b*, & incisa arteria, ut de ejus vulnere sanguis erumpat, ultra sedem vulneris pulsum tolli *c*. Sed etiam inter duo vincula arteria

p De fabric. corp. hum. p. 819. 820.

q Progymnasm. p. 274.

r Munit. fund. Plemp. p. 105.

s l. c. p. 23.

t l. c.

v l. c. p. 35. 271. &c.

x De re anatom. p. 57.

y Harvei diss. III. p. 216. 271. *Walæus* l. c. p. 393. *Second Memoire sur les parties sensibles & irritables.* Exp. 514. 546. 548. 549. 550. 554. &c.

y Valisner* III. p. 198.

*y** Lieutaud sepulchret.* II. p. 75.

z Fallop. de partib. similar: p. 170. *Plemp. fundam. med.* p. 117. *Ent apolog. pro circ. sang.* p. 35.

a Vieussens p. 24. Corde a polypo obstructo asphyxia *Malpigh. posthum.* p. 45. *Valisneri oper.* T. III. p. 191. *Welsch episag.* obs. 34. *Riolan* ad C. *Bauhin* p. 764. *Pissinius de diabete* p. 125.

b De util. part. L. VI. c. ult. Conf. L. IV. p. 506.

c Attil. Bulgetius de cordis affect. p. 17.

plerumque pulſu deſtituitur *c** ; ſi aliquando ſaliiſſe viſa eſt, id omnino tribuas arteria communicanti, quae inter duo vincula in truncum revinctum inſerta fuerit, cujuſmodi arteriae neceſſitatem faciunt duplicis poſt aneuryſmatis curationem injiciendi vinculi. Simplex enim ſi vinculum foret, arteria communicans a ſuperiori & aperta parte trunci arteria, ſanguinem in arteriae partem, a qua ſanguinem avertere oportet, ducere pergeret.

Omitto aliquos recentiores medicos, qui ab elatere ſanguinis pulſum derivant *d*, aut a tono; neque video cur dubitem, omnem omnino pulſum, ut omnem ſanguinis motum, cordi acceptum referre. Video objectionem, eſſe ubi cor aliquoties pulſet, neque ideo arteriae dilatentur *d**. Id in moribundis fit animalibus, in quibus cor contrahitur quidem, ſed vix quidquam ſanguinis ejicit, ut arteriae dilatatio conſpicua non ſequatur.

Video denique eſſe, qui velint, ante a propria vi arteriam periri, quam ſanguinis unda advenit *d***. Verum hic Cl. viris experimenta obſiſtunt *d****.

§. XI. *Ad antiquitates pulſus.*

Nimis manifeſta oculis eſt & digitis arteriarum micatio, & in vivi hominis non uno membro,

---

c* *Lamure Mem. de l'Acad.* 1765. p. 655.

d *Deidier anat. raiſonn.* p. 200.

d* *Colomb* ap. *Portal* p. 38.

d** *Winterl. inflammat.* p. 165.

d*** L. IV. p. 429. &c.

& in animalibus ſpirantibus: neque potuit hominum memoriam diu effugere. Dignitatem vero nacta eſt, poſtquam medici & in China *e*, antiquiſſimis jam temporibus, & in Graecia ſignum morbi & naturae vires definiturum a pulſu repetere ceperunt. *Hippocrates* arteriarum pulſum non ignoravit, ad numeros tamen, adque ſubtiliora diſcrimina, non eſt progreſſus. Praecipua loca, quae de arteriarum ſubſultu habet, paucis repeto. Quibus vehementer in cubito vena pulſat, ii ad inſaniam proni ſunt *f*. In velociſſimis morborum pulſus creberrimi & maximi *g*. In lethargo pulſus ſepultus *h*. Alia loca lector requiret *i*. *Herophilus k*, ſubtiliter in hac obſervatione verſatus, pulſuum rhythmum ad numeros menſuramque revocavit, ſed ejus quidem viri opera interierunt. *Galenus l* eo majorem in hoc ſigno laborem poſuit, quod ab *Hippocrate* pene deſertum videret. Diviſiones vero & claſſes adeo ſubtiliter compoſuit, ut ad lectum aegri pulſuum ſpecies difficilius adgnoſcas, quas ſeparavit. Inter nuperiores medicos

e Exſtat pulſuum theoria in medici *Lipe* opere *Nuy-King*, & ipſe citatur auctor *Hoangti*, tertius imperii princeps *Cleyer Med. Sinens.* p. 16.

f Epidem II. Sect. V.

g Epidem IV.

h Prænot. Coac. L. I. n. 145.

i Coac. prænot. L. I. n. 130. 131. 134. & *de alimento.*

k Apud *Galenum de pulſuum different.* L. II.

l In quatuor modo citati operis libris, & in IV. l. *de dignotione pulſuum*, aliisque quatuor *de cauſis pulſuum*, iterumque aliis perinde quatuor *de præcognitione ex pulſibus.* Mirifica vero propriæ peritiæ in præſagiis ex pulſibus ſumtis exempla producit.

medicos justo libro de pulsu *Struthius* egit *m*: ad numeros potissimum revocavit *Johannes Floyer*; ad notas musicas reduxit *F. N. Marquet n*; novas species, earumque specierum significationes detexit *Franciscus Solano* de *Luques n**, & longe ultra *Solanum* progressus nuperus auctor *o*, & ejus sequaces *o**. Meretur res a medicis aliquot paginarum patientiam.

§. XII. *Pulsus arteriosi sedes.*

Diximus in calidis animalibus majorem partem arteriarum manifesto micare, minores vero arteriolas in sano homine conspicuo pulsu non agitari *p*. Aliæ tamen in corpore humano regiones sunt, in quibus pulsus & manifestior est, & a medicis frequentius interrogatur: sive quod arteria paucis musculis protegatur, sive demum, quod os subjectum habeat, atque adeo firmiter fulta digito tangenti melius resistat. Vulgo tangitur pulsus in arteria radiali, dum radii leniter excavato fine sustinetur, prius paulo, quam conflexa circa radii finem ad dorsum manus se recipit *q*. Chinenses etiam in eo

---

m Sphygmica ars super 1200 *annos perdita* Basil. 1555. 8.

n In libello *Nanceyi* edito a 1747. *nouvelle méthode pour apprendre à connoître le pouls de l'homme par les notes de musique.*

*n** In *lapide lydio Apollinis*, cujus conpendium edidit *Jacobus Nibell* cum titulo *New and extraordinary observations concerning the pulse* London 1741. 8. Incidùum inprimis pulsum primus definivit.

o Bourdeu recherches sur le pouls par rapport aux crises. Paris 1756.

o Fouquet*, *Menuret*, *Michel sur le pouls.*

p L. IV. p. 427.

q Tab. tot. corp. ant. in fasc. VIII. c.

loco tres regiones arteriæ diſtinguunt, quibus proprias ſuas ſignificationes diſtribuunt. Proxima temporalis eſſet arteria, qua parte ſupra jugum cutem inter *r*, & celluloſum durumque temporalis muſculi involucrum adſcendit. Sic labialis arteria, dum cutem inter *s* & marginem maxillæ inferioris flexuoſa ad faciem tendit: & arteria poplitea medios inter femoris condylos intercepta *t*, & ophthalmicæ arteriæ ramus *v*, qui de orbita ad faciem erepit, & ſepti narium arteriæ *x*, & digitorum *y* non obſcure micant; manifeſtiſſime vero arteriæ frontalis rami, qui in ipſo fonte pulſatili puerorum cum aliis ab occipitali trunco ſurculis *z* conveniunt. Sed etiam tibialis anterior arteriæ pulſus inter hallucem, proximumque pedis digitum, facile percipitur *a*. Deinde de altero genere, oſſibus non fulto, carotidum pulſus plerumque in collo tangitur *b*, niſi adeps truncum ſepeliverit, & in labii coronaria utraque *c* micatio manifeſta eſt.

Non ideo non aliis in corporis humani partibus micantes arteriæ percipiuntur. Aliquando alia a vulgari naturæ fabrica eſt, uti vidi in dorſo manus magis, quam in ultimo radio, evidentem pulſum fuiſſe, procul dubio, quod

---

r Ibid. p.
s Ibid. Z. d.
t Ibid. tab. poſt. ad N.
v *Faſcic.* VII. T. VII. f. I. *faſc.* VIII. *pſi* tab. anter.
x *Faſc.* IV. T. 2. 12.
y *Schelhammer de cord. & pulm. offic.* n. 63. *de pulſu* p. 31.
z *Faſc.* VIII. p. 59. T. poſt C. V.
a Pulſum eo loco tangi poſſe *Amatus Cent.* I. hiſt. 96.
b In febribus acutis vehementer ſalit *Sylva de la ſaignée* p. 349. *Bartholin cent.* I. hiſt. 18.
c Faſc. VIII, *kappa & zeta &* faſc. 4. T. 2. y. k. k.

arteria radialis majori trunco ad dorſum manus tetenderit cuti vicinior; & ſimilia apud alios Cl. viros exempla reperio *d*. Huc forte referas pulſum in una manu maximum, qui in altera non percipiatur. Alias in morbo cauſa eſt. Ita in abdomine aorta duplo amplior pulſum effeciſſe videtur *e*: Eſt ubi ſola macies fecit, ut ejus arteriæ pulſus per abdominis tegumenta perciperetur *f*. Eſt ubi gaſtroepiploica arteria *g*, aut cœliaca, ſaliens tacta eſt *h*; quo lienis pulſum refero, a *Nicolao Tulpio* deſcriptum *i*, adeo non infrequens malum, ut pro ſymptomate ſpecifico colicæ pictonum a *Franciſco Citois k* habeatur; & a *Zacchia* inter hypochondriacorum ſymptomata referatur *l*. Obſtructio quæcunque, aut ſanguinis major congeſtio, inſolitæ pulſationis cauſa fuiſſe videtur. Aortæ forte pulſus fuit, quem inter ſcapulas hypochondriacorum

---

d Tulp. L. III. *obſ*. 45. *Bruhier de l'incert. des ſignes de la mort*. *Eſchenbach contin. obſ. rar*. p. 68. *Alberti Med. Legal*. T. VI. obſ. 24. E. N. C. *Dec*. II. *ann*. 10. *obſ*. 74.

e Blancaard Chirurg. p. 431. *Bontius obſerv*. 8. L. III. *med. Ind*.

f Winslowium & Sylvam de la ſaignée p. 349.

g Mauchart de pulſu crepitante n. XI. *Berigt van een Slaapziekte te Stolwyck* p. 23. *Columbus de re anat*. p. 268. Sed etiam *Pechlini* hiſtoria exſtat L. II. obſ. 6. & *Salmuthi cent*. I. *obſ*. 46. & *Severini med. efficac. angiolog*. p. 41. *de abſceſſ. nov. obſ*. c. X. p. 206. Eo retulit Ill. *Senac* pulſum, quem gaſtroepiploicæ arteriæ alii tribuerunt T. II. p. 207. 441. Palpitatio ventriculi cum motu cordis ſynchrona *Woodward caſes* p. 255.

h Riolan Enchir. Anat. Pathol. p. 218. *Memoire de l'Academie des Sciences* 1750. p. 354. cum a colica inteſtina gangrænam concepiſſent. In octogenaria a paſtu pulſabat *Panarol Iatrom*. I. *Pent*. V.

i L. II. *obſ*. 28.

k In proprio de eo morbo libello p. 219.

l De hypochondria p. 35. 165.

& hyſtericarum mulierum *Raulinus* ſæpe expertus eſt *m*. In ſede inflammata pulſus multo vehementior percipitur, ut etiam exiguarum arteriarum pulſationem percipias, quæ in ſano nullæ tangantur. Credas etiam arteriam coarctatam, & arteriam ſquamis oſſeis variam aliter ſalire, quam ſanam. Sed etiam cordis pulſus non eodem ſemper loco percipitur. Surſum dextrorſum ad ſecundæ & tertiæ coſtæ intervallum migraverat *n* in ægro, cui aorta in magno arcu vitioſe dilatata fuerat. Sed etiam ego nuper in juvene totum pectus pulſare & vidi, & audivi, & tetigi, cum a morte pulmones denſi & viſcida pleni materie, cor autem inſolitæ molis eſſet. Sub cartilagine mucronata cor pulſavit *n**. Denique exempla reperias, in quibus cauſa phænomeni difficulter reperiatur: ejuſmodi homo eſt dictus Cl. de *Haen*, cui in altero carpo 95, in altero 115 pulſus fuerunt. In manu dextra pulſus intermittens, in ſiniſtra bonus apud *Bader*; ſic *n†* in febre maligna pulſus in carotide vehemens, in carpo tardus & naturali ſimilis fuiſſe legitur. Carotidis quidem vehementiorem, quam in aliis arteriis, pulſum ſæpe expertus ſum *n****.

Contra non abſque exemplo eſt, in carpo nullum omnino pulſum percipi potuiſſe, aut in altero *o*, aut in utroque *p*. His hominibus,

---

m *Des vapeurs* p. 19.

n *J. Philippus Burggraf* vir clar. in *Eph. Nat. Cur.* vol. X. obſ. 39.

*n** *Saccus conſ. ult.* p. 68.

n† *Kirby de febre malig.* p. 174.

*n**** *Sw. Acad. handl.* 1773. p. 3. Plura vide p. 160. 161.

o *Bartholin hiſt.* 42. *Centur.* IV. *Spindler obſ.* 10. *Rhodius obſ.* 44. *Cent.* II. *Eph. Nat. Cur.* *Dec.* I. *ann.* IX. X. *obſ.* 61. *Dec.* II. *ann.* 2. *obſ.* 48.

p *Spindler* obſ. 29.

ſi integræ valetudinis fuerint *q*, poteſt arteria radialis minima fuiſſe, uti paſſim arteriæ diametro, perinde ut itinere, ludunt, & radialis arteria omnino nonnunquam exigua fuit, cum ejus locum vel interoſſea arteria teneret *r*, vel ulnaris, præter ſolitum amplior *s*. Poteſt etiam valde profundo loco poſita *t* arteria micationes efficere obſcuriores: poteſt per vulnus tota ea arteria periiſſe *v*, uti certe duobus in juvenibus vinculo ipſe arteriam medicam intercipi juſſi, cum chirurgi non alia ratione contumacem hæmorrhagiam ſuperare poſſent: poteſt contractior fuiſſe truncus, ut cordi anguſtia ſua reſiſteret *x*, aut denique omnino denſato ſanguine repleta arteria motum amiſiſſe, quale ego vitium in aorta & carotide reperi *y*, *Bontius* in vena cava vidit *z*. Aliquid ejuſmodi fuiſſe videtur in ægro, cujus ſiniſtrā manus abſque pulſu calore & ſenſu fuit, & demum in gangrænam tranſiit *z**. De vitiis, deque cauſis, quæ pulſum in univerſum intercipiunt, alias rectius dicetur.

---

q Apud *Balduinum Ronſſeum Epiſt.* XI. *Rhod.* L. II, *obſ.* 42.

r *Faſcic. VI. icon. anatomicar.* p. 33.

s In eo forte exemplo, in quo pulſus in carpo nullus, in cubito fortis fuit *Recherches ſur le pouls* p. 323.

t Hac conjectura olim *Struthius* præſagium funeſtum declinavit, quod a pulſus defectu medici ſumſerant l. c. p. 85.

u *Struthius* p. 86. Inde reparato per anoſtomoſes ſanguinis in arteriam inciſam confluxu, pulſus aliquot a vulnere diebus reſtituitur *Chirurg. anweiſung* T. II. p. 800 &c.

x A contuſione arteria compreſſa coaluit, ut pulſus nullus perciperetur *Memoir. de l'Acad.* 1736. p. 327.

y Progr. ad diſp. Cel. *Zinnii* inque *opuſcul. patholog.* obſ. 19. 20.

z l. c. non quidem inde mutato carpi pulſu.

*z** De *Haen rat. med.* T. III. p. 146. 147.

§. XIII. *Pulsuum discrimina.*

Pulsus frequens & celer.

Pulsus in universum mensura est virium, quas cor in promovendo sanguine impendit; rariores enim exceptiones hic omittimus, quæ faciunt, ut absque cordis vitio pulsus mutetur. Frequens adeo pulsus erit, quoties cor in dato tempore pluries contrahitur. Celer erit, quando cordis systole in quam minimo tempusculo absolvitur.

De celere pulsu & frequenti dubitatum est, num separari possint. Utique diversos esse, & antiqui auctores sunt *a*, & recentiores *b*, interque eos princeps *Georgius Ernestus Stahl c*. Sed etiam mihi manifesto differre videntur. Possunt perinde in minuto primo sexaginta pulsus esse, & tamen cordis systole in breviori tempusculo absolvi, quam prius solebat, ut diastole longior sit. Id ita se habere posse ex animalium frigidorum, exque incubati pulli contemplatione liquet. Nam frigidorum *d* animalium pauci in minuto primo pulsus sunt, quod intervalla duorum pulsuum maxima sint, non quod adeo

---

a Galen. de different. puls. L. I. c. 7. *Philaretus* &c.

b Thomas Morgan philos. princip. of medecine p. 400. *G. C. Schelhammer de pulsu* p. 417. *Barthol. de Moor de methodo docendi medicinam* p. 18.

c In progr. *de different. puls. celer. & frequentis* in nostrar. diss. T. II. recuso.

d Tarditas nempe in anguilla conf. *Stæhelin. de pulsu* p. 16.

lente cor contrahatur. Ita etiam in pullo *e*, qui ovo continetur, certus vidi, infrequentissimum equidem pulsum fuisse, ut in minuto horæ quatuor, duo, & denique unica cordis esset systole: & tamen singuli pulsus magna celeritate absolvebantur.

Id contra dederim Cl. viris, & contrariæ sententiæ auctoribus, *Friderico Hofmann f*, & *Archibaldo Pitcarne g*, in homine sano, aut non insolitis ægritudinibus occupato, pulsum celerem difficulter a frequente distingui *h*. Cum enim in unico primo horæ minuto arteria octogesies micet, & tempus, quo salit, vix sit temporis unici pulsus tertia, erit tempus systoles cordis $\frac{1}{140}$ minuti primi, sive tertiarum quindecim. Si his tertiis una aut altera tertia accesserit, aut si vicissim decesserit, non facile satis in tactu subtilitatis, inque anima velocitatis erit, ut exile incrementum percipiat vel decrementum. Si tamen rarissimus in homine pulsus obtinuerit, non negaverim, facilius discrimen percipi, & distinxit certe *Stahlius*, ut longissimum inter omnes faceret febris quartanæ pulsum *i*.

Iterum rationi consentire videtur, plerumque celeritatem pulsus cum frequentia in homine conjungi, quamdiu vires certe sufficiunt, ut idem pulsus una & celer sit, & frequens.

---

e Memoire sur la formation du cœur T. II. p. 111.

f Med. system. T. I. p. 113.

g Elem. med. mathem. p. 49.

h Stæhelin l. c. p. 17.

i In morbis distingui posse *Bellinus de urin. & puls.* p. 72.

A ſtimulo enim fortiori, & abundantiori, cor & celerius contrahitur, & una frequentius *k*.

§. XVI. *Ejus pulſus cauſæ.*

Et frequentius cor contrahi & celerius intelligo, ſi ſtimuletur acrius, aut ſtimuli ſit impatientius. Ergo pulſum frequentem facit, unaque proculdubio celerem, magis irritabilis cordis indoles, ex qua fit, ut ab unda ſanguinis minori recepta, cor tamen efficaciter, ob innatam quaſi pruriginoſam teneritudinem, ad contractionem ſollicitetur. Hinc celerior ipſius fetus equi immaturi; & nuper nati hominis *l*, infantum *m*, & juniorum animalium, & in univerſum animalium minoris molis *n*, quibus uti tota corporis fabrica tenerior, & tenuiora nervorum involucra, ita ſenſus etiam acrior, & cordis muſculi magis irritabiles ſunt. Columbæ pulſus ſunt ſupra centum, cani 78 & ultra *o*. Arieti 65 *p* Bovi 36 & 38 *q* & 40 *q**. Equo 34 *r* ad 48. elephanto pauciſſimi, cum ei animali

---

k Hæc reciproca facit *T. Morgan* l. c. ſed non perſuadet.

l Robinſon Eſſay p. 136.

m Struthius p. 193. *Robinſon* p. 134. *Liſter de humorib.* p. 33. *Rivin de palpit. cord. Fr. Bouſſier embryolog.* p. 13. *claſſes morb.* p. 34.

n L. IV. p. 131. & L. VI. Sect. 3. n. 16.

o Browne Langrish Exper. cum aqua lauro-ceraſi fact. V. Omnino 97. *Hales* p. 38.

p Hales hæmaſt. p. 27.

q Sauvages de la maladie des bœufs p. 10. *Memoire de l'Acad. Roy. des Sciences* 1748. p. 138.

q Du Fot malad. epizoot.* p. 34.

r Hales hæmaſtat. p. 2. & 32. *B. Langrish Exp.* IV.

longissimum respirationis stadium sit *s*. Sed etiam cochleæ adultæ *t*, quam recens natæ, pauciores pulsationes sunt, plurimæ vero puncto salienti *v*. Senibus pulsus rarissimi *x*. Hæc denique præcipua ratio fuerit, quare feminis, etiam inter animalia *x**, & vegeti ingenii hominibus pulsuum, etiam in recta valetudine, major sit frequentia. Ob eandem rationem opium pulsus minuere dicitur *y*, sive intus sumtum fuerit *z*, sive unice exterius cordi circumfusum *a*. De eo eventu alias quæretur.

Altera causa, quæ facit, ut cor frequentius contrahatur, abundantia est stimuli, cujus denuo varii fontes sunt. Simplicissimus est, qui a magno corde nascitur, magnum voco, quod pro reliqui corporis portione magnum est. Majus autem cor est non junioribus solum, & minoribus animalibus, sed inprimis

---

s Gillius de elephanto p. 503.

t Bradley philos. account of the Works of nature p. 129.

v Floyer pulsewatch. p. 350. Pulsus numerat 134. Primis diebus pulli cordis pulsus non potui numerare.

x Ad 30. 40. *Sauvages respir. diff.* p. 5.

*x** Bovi 40. vaccæ 45. *du Fot* l. c.

y Ad 20. intra minutum pulsus demit *Floyer* p. 118.

z In cane pulsus redierunt ad 76 & 85. *Whytt Edimb. Ess. nov.* T. II. p. 299. 300. cum in caveam abdominis opium injectum esset. Non recte vero cani pulsus tribuit 150. Denique, sed debilitato & jam morienti animali pulsus fuerunt 7. cum in ventriculum opium injectum fuisset p. 282. Hæc hoc loco non refello, qui norim, usum modicum opii pulsuum frequentiam augere. Utique minuere dederim, quando cordis vires vehementius fregit *Memoire sur les parties sensibles* T. IV. *Réponse à M. Whytt*. Sibi a tribus granis laudani intra minutum primum sex pulsus defecisse *Ypey* p. 489.

a In rana pulsus inde 9 & 6 & *Whytt* p. 290. in alia 15. 9. & 2. p. 286. & in alia 17. p. 281.

in animalibus calidi ſanguinis, quibus octuplo *b*, quam frigidi cruoris piſcibus, majorem rationem ad univerſum corpus habet. Pauci adeo animalibus frigidi ſanguinis in eodem tempore pulſus ſunt. In rana *c* ad 26, anguillæ ad 24 & 30 cochleæ unicus in octo ſecundis minutis *b** in vipera in min. ad 28 *g*, in teſtudine terreſtri tredecim *h*, aut non multo plures. Exſanguibus cor rarius pulſat *i*. Contra calidis beſtiis minoris molis cor majus, & in eadem magnitudine multo numeroſiores pulſus ſunt *k*, hominique raro non ultra ſexaginta. Nempe cor, pro vaſorum, & reliqui corporis portione grandius, plus ſanguinis dato tempore ejicit, & plus ex eadem portione recipit, non editurum, niſi recuperaret. Verum ut ſanguinis cor ſubeuntis copia, cæteris æqualibus poſitis, ita ſtimulus in corde, & uti ſtimulus, ita contractio.

Sed etiam aliæ cauſæ, quæcunque ſanguinis cordi remiſſam copiam augent, eæ omnes pulſus faciunt frequentiores. Has inter motus muſculorum eſt *l*, & nixus & vomitus & potentiſſimus partus. Deinde calor aeris, qui

---

b Conf. L. IV. p. 431.

*b** *Hanovv.*

c Conf. *Whytt* l. c. p. 281. qui numerus mihi ingens videtur. Quater quam homini pauciores *Caldan.*

g *B. Langrish of muſcular motion* ad fin. nam *Johannes Woodward* non ſupra 17. numeraverat, donec aqua calida adfunderetur, ita numerus auctus eſt ad 32 *ſupplement* p. 82.

h Aut paulo plures *Caldeſi* p. 66. 240. In aquatica paulo frequentiores recenſuit *Idem.*

i *Harvei* p. 45.

k Ut muri, columbæ, aviculis aliis, quarum pulſus ægre numeraveris.

l n. 17.

ſanguinem etiam in experimentis movet *m*, expandit, cordique ex valvularum natura ſuppeditat. Hoc experimentum nuper in Anglia auctum eſt, & conſtitit, augeri pulſum, minori vero pro caloris externi portione. Ita reperio fuiſſe pulſus 126 cum calore 130 graduum, & pulſus 139 cum calore aeris 130 graduum *m**. Iterum in calore multo majori 240 & 260 graduum pulſus non ſupra 144 fuerunt *m***. In alio experimento cum calore 202 graduum, calor humanus fuit 99 ½ pulſus 120. In aere 210 gr. calor humanus 111 ½ pulſus 114. In alio cum aere 227 gr. calente pulſus ab 80 ad 145 adſcenderunt, calor ſubſtitit ad 102 *m****.

Sic pediluvium *n*, & balneum *o* pulſum accelerat, cujus in calore incrementa inque pulſu, & ne opus ſit releperet, paucis dicemus. Aquam calentem paulatim pulſum duobus 6. 12. 15. & 25. & 40 pulſibus & uno intra minutum primum augere, & viciſſim frigus deprimere. In nuperis legas experimentis in calore 124 gr. pulſus fuerunt centum *o**, & in calore 114 pulſus a 73 ad 114 aucti *o*** & a 65 ad 110 *o****, & in calore 110 gr. pulſus 98 ad 120 *o†*. Thermæ ali-

m *Second Memoire ſur le mouvement du ſang* Exp. 6. 7.
*m** *Phil. Tranſ.* L.XV. P. I.
*m*** Vol. LXV. p. 2. p. 487.
*m**** *Dobſon* ib. Plura vide p. 160. 161.
n *Stevenſon-Eſſays of a Societ. at Edimb.* T. V. P. II. p. 871. Nempe a 66 pulſibus ad 98.
o *Henkel betbesda portuoſa* p. 126. 127. *Memoire de l'Acad.* 1752. p. 637. in calore equidem nimio.
*o** *Haygarth* apud *Falconer Bathwaters* II. p. 182.
*o*** Id. eod. loc.
*o**** Id.
o† Id. p. 182.

quanto magis ſtimulant, & pulſum auxerunt ad 120 o††.

In hypocauſtis illis ruſſicis 167. gradib. fahr. calentibus pulſus in ſene ad 120, in viro ad 130, in puero ad 150 acceleratur. In languentibus animalibus calor externus pulſus facit frequentiorem *p*, quod quidem phænomenon in puncto ſaliente, & incubato in pullo *q* frequentiſſime vidi, aliique ante me clari viri viderunt. Denique major reſpiratio, & ipſum ſuſpirium, pulſum intendit *q**.

Quare, uti febris calorem in humano corpore excitat, ita viciſſim calor febrem auget. Inde funeſtiſſimæ febres a calidis hypocauſtis, a velamentorum lectorumque calido operimento. Pulſus in ſomno frequentiores ad calorem recte refert *Browne Langrish r*, & ego olim retuli *s*.

Cibus ſumtus chylum cordi ſubmittit, pulſumque, non minima ratione, reddit frequentiorem *t*.

Iterum omnia obſtacula, quæ ſanguinis per arterias liberum iter ſufflaminant, cordis motum vehementer augent, quamdiu ejus organi vires valent. Vinculum aortæ injectum miram in

---

o†† Id eod. l.

p L. IV. p.467. *Whytt* p.350. *B. Langrish muſc. mot.* ad fin. *Woodward ſupplem.* p. 82.

q Memoire ſur la formation du poulet T. II. p. 110.

*q** Conf. *Henshaw aerochalin.* p. 79.

r Modern practice p. 273. a pulſibus 70 ad 80, ab 80 ad 96.

s Comment. in prælect. Boerh. T. IV. p. 506.

t Floyer p. 83. 84. *Robinſon* p. 149. G. v. *Swieten* T.I. p.680. Etiam lac a phthiſicis epotum pulſum accelerat.

corde conatuum vehementiam excitat *v*, quia ſanguinem a venis accipit, neque poteſt edere, neque ſe liberare ſtimulo. Quod vinculum id polypus facit *x*. Eadem ratio eſt eorum obſtaculorum *y*, quæ, in febre, inque inflammatione ſubtiliora, ſanguinis per minima iter morantur. Quoties nempe omnia plena ſunt, & per arterias humoris vitalis circuitus abſque mora expeditur, toties cor facile ſtimulo ſe liberat, & integre, ut perfecte vacuum longiori demum tempore denuo eam ſanguinis copiam recipiat, quæ ad pulſum excitandum ſufficit. Quoties vero per arteriam ſanguis ceſſat exire, neque vires hactenus deficiunt, toties cor ſtimulum venoſi cruoris diutius retinet, quem malignius expedit, atque adeo celerius pulſat & violentius. Hæc eſt cauſa pulſus vehementis febrium inflammatoriarum, in quibus lympha ad corii modum lenteſcit, neque per minima vaſorum ſanguis libere circumit *y**.

Sunt qui hos cordis contra reſiſtentiam objectam inſurgentes conatus animæ tribunnt, quæ vires pro reſiſtentiæ ratione intendat. Eos viros vellem in rana, capite deſtructo & ſpinali medulla diſſecta, aortam vinculo intercipere *y***, aut cor ipſum, cum vaſis ligatum de corpore

---

v L. IV. p. 490. ed. 1757.

x Inde palpitatio *Beck de pulſ. cord.*

y *Sauvages de inflammat.* p. 278.

*y** Ita crediderim celeritatem ſanguinis febrilem explicari poſſe, non a diminuto vaſorum liberorum numero, atque adeo ſanguinis per pauciora libera neceſſario celeriori itinere.

*y*** L. IV. p. 490. ed. 1757.

animalis evellere, atque ejus cordis, vi nervea destituti, animæque subtracti imperio, motum speculari. Videbunt certe, ut ego vidi, perinde cor contra obstaculum niti, etiamsi animæ consilium nullum nunc superest.

Eadem fere debilitatis *z* est ratio, quæ obstaculi. Quando enim vires corporis universi fractæ motui vitali perficiendo nunc impares succumbunt, utique cor nunc languidum minus perfecte se venoso sanguine liberat, hinc pluries ad eumdem sanguinem ejiciendum contrahit, eum vero, ut debile est, parum promovet. Hinc equæ nunc debilis pulsuum numerus a 40 ad 100 in minuto primo adscendit *a*. Hinc moribundis animalibus pulsus cum parvitate celer *b*, & fere eumdem numerum adtingit, qui in saliente puncto est, & quem intenta anima medici ægerrime numerat, circa 140 *c*, in primo minuto. Ad debilitatem etiam pulsus illos celerrimos refero, quos a læsa medulla spinali Cl. *Caverhill* *c** adnotavit, ut ad 122. 118. 140. 160. 162. 183. pulsus adscenderent, quæ quidem frequentia fidem meam superat.

Alia denique causa cordis celerius & frequentius contracti latet in stimulo, sive nunc nervi a quacunque causa vehementer sollicitentur, sive sanguinis vis increverit, qua cor in motum ciet. Ergo ab adfectibus animi *d*, ira, terrore

---

z *Robinson Essays on animal œcon.* T. II. p. 381. 383. Pulsus a debilitantibus medicamentis acceleratur *Schwenke* p. 77. *Quesnai de la saignée* ed. nov. p. 68. 69. olim *Galenus*.

a *Hales* l. c. p. 12.

b Formicans *Floyer* T. I. p. 311.

c *Floyer* ibid.

*c** *On heat.*

d *Floyer* p. 91.

& pudore, variisque passionibus pulsus acceleratur, ut sola etiam medici præsentia in tenerioribus feminis arterias frequentius micare cogat e. Sic vehemens animi in difficiliore labore studium pulsum accelerat, caloremque & sudorem denique movet.

Demum nullus fere major dolor f esse dicitur absque velociori pulsu, quæ ea spina est, non ignorata *Helmontio* g. A dolore equæ pulsus a 36 ad 60 & demum ad 100 adscenderunt h, cum incideretur. Et alteri equo, libero pulsus in eodem semper primo minuto fuerunt 40, continuo vero 65, cum acrius torqueretur i.

Ad stimulum calorem refero, qui a frictione oritur. Sed etiam electrici ignis excitatus torrens, pulsum non infrequenter acceleravit k, ad decem l, & duodecim m, & sedecim & triginta demum in minuto primo vices. Alias tamen nihil mutavit n.

Constantior in excitando celeriori pulsu vis est sanguinis, occulta certe, sed aliqua tamen ratione ita mutata, ut cor vehementius, quam sani hominis sanguis, sollicitet. Ejusmodi

---

e *Recherches sur le pouls par rapport aux crises* p. 65.

f A dolore pulsus ad 86. & 100. in minuto primo intenditur *Floyer* T. I. p. 224.

g *Blas humanum* n. 28.

h *Hales* l. c. p. 2.

i Ibid. p. 12.

k Septima, sexta, etiam quinta parte *des Hais de hemiplegia*. Etiam in paralytico *Shebbeare princip. of practice* T. II. p. 352.

l Ab 80 ad 90 *Jallabert* p. 75. *Bima von electrischen Würkungen*.

m A 72 ad 84. *des Hais de hemiplegia* p. 36. A 72 ad 84 *Stæhelin de pulsu* p. 13.

n *Memoire de l'Academ. des Sciences* 1749. p. 39.

pulſus eſt, qui a pure ſanguini commiſto naſcitur, in febre nempe hectica, quæ non a pulmonis ſolius vitio, ſed perinde incitatur, ſive hepar, ſive ren, ſive artus aliquis ulcere conſumatur, uti quidem ſæpe, etiam in oſſium remotorum artuum vitiis vidi.

Aliud exemplum eſt gangrænoſæ febris, quæ per triſtia exempla notiſſima, a cortice peruviano, ut aliæ febres, ſæpe feliciter ſuperatur. Quoties nempe putridum liquamen, in cellulosam telam effuſum, venis hauritur uberius, utique pulſus cum debilitate citiſſimus, cumque tendinum tremore & deſipientia levi conjunctus ſupervenit, a quo ad mortem breviſſima via eſt.

Ejuſdem generis eæ febres *n** ſunt, quæ fiunt a contagio manifeſto acri peſtis, variolarum *o*, dyſenteriæ, accumbentis hominis phthiſici *p*, carceris vaporibus fætidis pleni, ſtagni *q* ſordibus *q** infecti, aperti ſepulchri *q***. Denique morſus animalium iratorum, in quo venenum eſt, fere pulſuum numerum auget, exiguæ etiam beſtiolæ, araneæ. In eximiis *Antonii Martini r Rolandi* ſ. experimentis in variolis confluentibus ante eruptionem pulſus temporum

97

*n** Nimius fuerit *Cl. Whytt.*, qui pulſus in febre facit 180. *Nerv. diſorders* aut *Id.* 200.

o Floyer p. 83. Semel 140 *Martin* die tertio. Nam alias tantum 107. 103. 91. fuerunt.

p Cerdan diſcurſ. phiſicomedic.

q Pringle of jayl-fevers & in *Phil. Tranſ. vol.* 48. De ſimili peſtilente aere noſocomiorum *Belloſte Chirurg. de l'hopital.* p. 67.

q Anonym. de febr. intermitt.* p. 18. (*Senac*)

*q** Labat voyage d'Italie* T. IV. p. 93.

r Sw. Acad. Handl. 1773. Trim. 3.

97 manus 118 cum calor foret 37 gr. & die tertio pulsus temporum 92, carpi 109, cum calore 34. ut tamen pulsus carpi ad 132 adscenderent. In alia febre pulsus 140. *Donald Monrous* reperit, qui vix numerari possint, easque ad 160 & 183 augeri posse persuadetur *r**.

Ejusdem denuo naturæ pulsus est citatior, qui a fermentatis liquoribus, alcohole gravibus *r***, & a calidis medicamentis nascitur. In cane, aqua laurocerasi pulsus a 78 ad 135, in equo a 34 auxit ad 103 *s*. Sed etiam ab argenti vivi actione, dum saliva fluit, pulsus ad 120 & 130 incitatur *t*.

Denique pulsus magnus una & celer *v* veram in sanguinis circuitu celeritatem demonstrat, nam multus sanguis quoque pulsu de corde expellitur, & frequentiores undæ sunt. Cum parvitate conjuncta frequentia pulsus unice cordis auctum laborem demonstrat.

§. XV. *Pulsus rari & tardi causæ.*

Facile intelligitur, hujus pulsus causas contrarias esse causis pulsus velocis: nempe cor minus irritabile, aut diminutum stimulum, a quo irritatur. Rarus pulsus est, quando quam minima in universa sanguinis via resistentia cordi obsistit. Nam perfectius cor depletur, adeoque

---

*r** *Prælect.* p. 103.
*r*** *Floyer* p. 83.
s *B. Langrish experiment.* IV. & V.
t *Grainger de ptyalismo.*
v *Sauvages de inflam.* p. 227. Frequentem & plenum nominat. Conf. *Robinson prop.* 13.

intra brevius tempus tantumdem expellit ſanguinis *x*: ut omnino præter omne experimentum a vaſorum obſtructione & a nata inde reſiſtentia, & viſcido ſanguine, pulſum retardari *Bellinus* ſcripſerit *y*. Minus enim ſæpe embolum agitare oportet, quo magis expedite aqua de ſiphone prodit: pluresque non dubie ictus requiruntur, quam primum oportet obſtructos, & valide elaſticos tubos dilatare. Hinc ſaniſſimo homini pulſus rarus, neque fere vitium in nimia raritate eſſe poteſt *z*. Summum ſignum febris fideliter declinantis, pulſus eſt nunc rarior. Memini, qui tot febres continuas exanthematicas, aliasque, paſſus ſim, quot vix quiſquam alius, etiam in vehementiſſima miliari, & in eryſipelacea febre, cum in ſummo periculo vita mea verſata fuiſſet, omnem me metum abjeciſſe, cum ad pulſus 180 in duobus minutis illa enormis pulſuum frequentia rediiſſet; neque unquam ſpem me fefelliſſe, quoties ad eam fere menſuram malum deferbuerat.

Rarus porro in univerſum eſt pulſus ſenis *a*, aut animalis vetuli, rarus animalis magni *b*, rarus hominum, quos phlegmaticos vocamus, quibus cor minus irritabile, totaque nervorum univerſitas ſurda magis ſit ad ſtimulos *c*, rarior ab

---

x *Sauvages de inflam.* p. 203. p. 34. *de reſpir. difficili* p. 5.

y *Stæhelin* l. c. p. 13.

z *De pulſu & urin.* p. 72. *Schelhammer de pulſu* p. 46.

a *Rivin de palpit. cord. Floyer* p. 44. 185. *Sauvages claſſ. morbor.* p. 34. *de reſpir. difficili* p. 5. *Recherches ſur le pouls* p. 5. 15. *Marquet* p. 28. ad 30 & 24. quod fere incredibile.

b p. 152.

c *Floyer* paſſim.

usu papaveris omniumque medicamentorum, quæ nervorum tumultum sedeant. Rarior in melancholico homine *c**.

Deinde, per eadem, rarum pulsum esse adparet, quando minor copia sanguinis cordi remittitur. Rarus ergo pulsus est animalibus frigidis *d*; quibus cor parvum; rarus homini quiescenti, cujus neque mens curis agitatur acribus, neque corpus musculorum motu exercetur.

Sed etiam frigus, quod motum in tota natura supprimit, de pulsuum frequentia demit, ad decem & quindecim in minuto primo vices *e*. Pauciores ergo pulsus hieme *f*, animali hibernanti *g*, homini frigidiorem Europam incolenti *h*. Rariores sunt etiam, quando a sanguine omnis vitiosa acrimonia abest, quæ forte inter causas est, quare infantes & sæpe & blandissime dormiant; senes somnum tristes & frustra sæpe exspectent avidi.

Neque ego unquam aut in febrium intermittentium principio *i*, aut in lentis *k*, aut in acutis *l* febribus pulsum ad 90 descendisse vidi, cum etiam in intermissionibus tertianæ aliquanto frequentior sit, etsi utique debiles & humiles pulsus fuisse viderim. Certe mecum in paroxys-

---

*c** *Whytt disord.* p. 303.
d p. 154.
e *Floyer* T. I. L. I. p. 78. &c.
f *Rye* p. 270. 304. Rarus pulsus hiemalis cochleæ *Lister Exerc. Anat.* II. p. 29.
g *Lyonnet* l. c. *Hanow* l. c.
h *Linguet* l. c. *Schwenke.*
i *Helmont blas human.* n. 28. *B. Langrish modern practice* p. 226.
k In febre lenta adeo rarus pulsus, ut duodecim primos numeros inter duos pulsus pronunciares *Rumler obs.* 46.
l *B. Langrish* p. 48. ad 70. & 90. *D. Monroo* l. c.

mis febrium intermittentium frigore celerem & parvum pulſum reperit Cl. olim *Bryan Robinſon m*, & nuper Ill. de *Haen m**, inque ipſo paroxyſmo pulſus 100 ad 120 *Floyerus n*. Quare pulſum febrium *n** malignarum *o*, aliaque ejus generis experimenta facta eſſe aut abſque horologio, aut debilitatem ſummam *o**, aut peculiare aliquod pulmonis vitium cum febre conjunctum pulſum retardaſſe oportet. Sed neque alias epidemicas, & deterioris ingenii febres vidi, in quibus pulſus neque robore ſuo a naturæ modo diſſenſerit, neque celeritate *p*.

Quoties nempe pulmo quacunque de cauſa, a polypo *p**, glandulis ſcirrhoſis, ſpaſmo forte nerveo impeditur, neque ſanguis expedite a dextro ventriculo in ſiniſtrum venit, neque interim magnus & febrilis conatus ſanguinem per pulmones urget, tunc utique pulſus cum vitio rarus erit. Neque enim arteria ſanguinem accipiet, neque medici digitus ejus dilatationem in carpo ſentiet, quando ad aortam ſanguinis parcior copia venit: non veniet autem, niſi per pulmonem ad ſiniſtras corporis caveas via patebit. Ergo anheloſis pulſus rarus *q* ut in ampliſſimo

---

m *Eſſay on animal œcon.* T. II. p. 387.

*m** Celer & parvus l. c. T. II, p. 164. Non recte tardum fecerat *Berger laus febr. merito ſuſpect.* n. 29.

n p. 43.

*n** *Werlhof variol & anthr.*

o *Recherches ſur le pouls* p. 309. Pulſum rariorem fuiſſe, quam in homine ſano ſolet.

*o** p. 166.

p *P. Alpinus* de febribus peſtilentibus Alexandriæ graſſantibus *de medic. ægypt.* L. I. c. 14. *Rye* l. c. p. 6. *Ruſſel* de febribus Alepicis *natural. hiſt. of Aleppo* p. 209. 230. *Maſſa de febr. peſtilent.*

*p** Tantum 15 apud *Targioni racolt.* II. p. 122.

q *Zecchi conſil. medic.* p. 181.

ſene, vehementis in aſthmatis paroxyſmo, non dudum vidi. Homini, cui ſanguis craſſiſſimus continuo cogebatur, quamprimum ex vena fluxerat, & in cujus cadavere auriculæ ſiniſtræ aucta erat cavitas, pulſus, dum vixit, fuerunt a 23 ad 35 *r*, quo numero nunquam minorem aut vidi, aut fere legi. Suſpenſis pulſus nullus eſt, & redit a venæ ſectione, quæ facit, ut ſpatio nato cor ſe deplere queat; a vapore etiam carbonis, cum vires una deficerent, pulſus rarus fuit.

Major & vitioſa una raritas in pulſu eſt, quæ intermiſſio dicitur, & cujus par omnino cauſa eſt, ſanguinis nempe etiam parcior in aorta penus, quam in raro pulſu fuit. Ergo in aſthmaticis, & in peripneumonicis *s* & in anheloſis quidem hactenus cum minori periculo pulſus intermittit, ut medelam a vena inciſa id malum accipiat *t*, quod maximum terrorem incutiebat. Ita ab oſſeo diaphragmatis centro pulſus intermittens ortum duxit *v*: & a polypo, qui magnam arteriam obturaverat *x*, & a valvulis aortæ oſtio præpoſitis *y*, quæ oſſeam naturam induerant, ut & in aortam parcius ſanguis veniret, & in cor ipſum cogeretur redire, & a gibbo pulmonis libertatem minuente *y**. In ſenio, ab

r *Henkel* IV. *Samlung.* p. 46.

s Sæpe, & nimis frequenter vidi. In pleuritide *Eph. Nat. Cur. Dec.* I. *ann.* 2. *obſ.* 237.

t Conf. *Bartholin hiſt.* 42. *Cent.* IV.

v *Journal des Savans* 1751. M. Sept.

x *Klaunig Noſocom.* obſ. 4. Frequenter hanc pulſus intermittentis cauſam eſſe *Mauchart de pulſu crepit.* n. 21.

y *Cowper philoſ. tranſ.* n. 299. *Ludwig patholog.* p. 135.

*y** *Ludwig* ibid.

aorta forte dilatata & cartilaginea, pulſus intermittens *z*. Mihi aliquot per annos obſcura de cauſa pulſus vehementer intermiſit, ut integris diebus tertius quisque deficeret. Eum ſtatum ægre ferebam, ut frigori & animi deliquio proximus eſſem, potiſſimum cum alter quisque pulſus me deſtitueret. Id tamen tantum malum ſponte evanuit, neque nunc aliquot per annos quidquam ſenſi in pulſu alienum. Cum intermittente pulſu collecti ſanguinis ſenſum cum aliquo dolore percipiebam.

Deterior cauſa eſt, quæ a corde debilitato provenit, quod parvum ſtimulum non percipit. Ita in peſſimis febribus, vitalem vim penitus frangentibus, pulſus ſæpe, & idoneos apud auctores, tardus fuit, teſte olim *Palſino*, nuper Cl. *Sarconio* & le *Roi*, ut & 45. ad 40, demum in exemplis Cl. *Joſephi Lieutaud* ad 20 pulſuum numero decreverit.

Ex eadem cauſa alias pulſus ita penitus intermittit, ut pene nullus ſuperſit, qualia in febre *a*, inque peſte *b* exempla exſtant, in iis hominibus, quos natura morti deſtinaverat. Ita certe periculoſus is pulſus eſt, ut etiam, quando unicus inter quadraginta pulſus deficit, hominem non ultra totidem menſes vitalem ſupereſſe, Chinenſes *c*

z Phil. Tranſ. n. 406. in homine 130 annorum.

a Frank de alleluiah p. 251. Ad quartam horæ partem addit intervallum fuiſſe. De febre maligna Aleppica *Ruſſel* p. 209.

b Struthius p. 302. 303. *Maſſa de febrib. peſtilent.*

c Apud du *Halde* in Chinæ deſcriptione. Pulſus cum debilitate & inanitate intermittens periculo plenus, *Bordeu recherches ſur le pouls* p. 354.

inter firma præſagia receperint; proximam vero mortem inſtare moneant, quando ex ſeptem pulſibus unus deſideratur. Denique mors in animalibus plerumque poſt pulſum intermittentem, longisque intervallis redeuntem *d*, fere ſupervenit, ut paulatim auctis intervallis, denique integro in primo minuto unicus pulſus percipiatur. A diabete pulſus rariſſimus, tunc aſphyxia *d**. Eo in rerum ſtatu animalis tanta eſt debilitas, ut cor nonniſi ad majorem ſtimulum contractionem ſuam perficere valeat, cum præterea ſanguis ad auriculam dextram redire ceſſet, neque adeo cordis vires eo gradu ſollicitentur, qui ad contractionem efficiendam requiritur. Quare tarde, & poſt multum tempus, tantum demum ſanguinis ad cordis dextra atria venit, quantum pro legitimo ſtimulo & efficaci ſufficit.

Ad debilitatem pertinet eventus *Solano* dictus, qui a pulſu intermittente inſtantem diarrhœam præſagit *e*.

Denique, etiam ante mortem pulſus omnino nullus percipitur, quando vires cordis ſanguini ad remotiores aortæ ramos propellendo non ſufficiunt, ſolamque partem magnæ arteriæ replent, quæ cordi proxima continuatur *f*. Inde ille notiſſimus pallor, qui paulo ante mortem ſupervenit, funeſtumque frigus. Sæpe in animale vidi quamque arteriam, ut a corde remotior erat, ita priorem ab officio ceſſaſſe; demum

d De pullo incubato *Memoire ſur la formation du poulet* T.II. p. 110. 111. De aliis animalibus L. IV. p. 424.

*d** *Med. obſſ. and enq.* T.III. p. 26.

e Ex edit *Nihel* conf. p. 56.

f Conf. p. 138. 139.

ſolas arterias magnas & cordi propiores micaſſe. Vidit Cl. *Fouquet* pulſum in moribundo primum in poplitea arteria defeciſſe, deinde in radiali, ut in ſede cordis formicatio quædam ſupereſſet. Aderat (a contracta proculdubio auricula dextra) pulſatio venæ jugularis, ſed & ea ante mortem evanuit. Ita in animalibus factum vidi, ita fit in paralyticis *g*, hemiplegicis *h* debilibusque *i* a vapore venenato carbonum percuſſis *i**, aut fermentantis muſti *i***, demum a vehemente terrore *i**** ictis mortalibus, aque eo ſtatu mors proxime diſtat. Aliqua debilitas pulſum celerem & debilem reddit, maxima omnino ſuſpendit & intercipit. Hæc cauſa eſt mortis falſo creditæ, ex qua homines ſubinde excitantur, quæ laus *Aſclepiadi*, & nuper Cl. *Boyer k*, & eruditiſſimo gallorum *Camillo Falconet l* contigit, deinde Cl. *Fothergill l**, & *Joſepho Raulin l***. Mortui enim videbantur, quibus arteria ſalire deſierat. Eſt tamen ut abſque tanta debilitate, tantum ab occupato aortæ oſtio, aut impervio corde, aut a pulmone impedito, pulſus in carpo nullus percipiatur. Ita ab anguſto corde frigus perpetuum, pulſusque omnino nullus fuit *m*. A phthiſi cum thoracis hydrope conjuncta, qua-

g *Rhod. obſ.* 43. *Cent.* II.
h *Eph. Nat. Cur. Vol.* VII. *obſ.* 18.
i *Marquet* p. 34. per 24 horas.
*i** *Sagar ſyſtem.* II. p. 541.
*i*** p. 358.
*i**** *Zimmermann erfahr.* p. 371. qui tamen convaluit.
k *Bruhier* T. II. p. 87.
l *Idem* p. 72. T. II. ed. nov. *Falconeto traité des fievres* p. 59.
*l** *Phil. Tranſ.* n. 475. n. XI.
*l*** *Maladies vaporeuſes* p. 9. Conf. *Journal de Med.* 1758. nov.
m *Hiſtoire de l'Academie Roy. des Sciences* 1748. p. 61.

tuor integris ante mortem mensibus asphyxia *n*, & ab hydrope solo, in alio exemplo *o*. Quadragesimo ante mortem die pulsus infanti defuit, cui pulmo vomicis plenus erat *p*. Ab aneurysmate aortæ maximo, carneque pleno pene tendinea, pulsus lateris alterius pene nullus *q*. In icterico, cui pulsus fere defecerat, polypus in corde coactusque sanguis erat *r*. Cum ventriculi cordis adipe quasi replerentur, asphyxia aliquot dierum ante mortem præcessit *r**. Quoties vero in altero latere pulsus intermittit *s*, superstes in altero, arteriam ejus loci solam laborare necesse est. Quibus absque morbo utrinque pulsus deficit *t*, vitium in arteriis aliquod osseamque naturam esse crediderim, quæ diu absque conspicuis functionum naturalium vitiis toleratur. Verum id quidem apprime memorabile videtur, quod & *Morgagnus* vidit, vir summus, & ego vidi, ad stuporem vidi, & alii certi testes viderunt, pulsum in sano homine alioquin, sed a dysenteria labefactato, nullum adparuisse ne in corde quidem, qui tamen orthostadius surgeret, ederet, loqueretur, officiis vitæ humanæ fungeretur, nullius sibi periculi conscius.

---

n *Bartholin* Cent. II. hist. 7. Simile exemplum est in *Histoire de l'Academie* 1753. p. 130.

o Cl. vir *Donald Monroo Alexandri* f. *on dropsy* p. 99.

p *Spindler* obs. 29.

q *Marcot Memoir. de l'Acad. des Sciences* 1724.

r *Valisner oper. omn.* T. III. p. 198.

*r** *Welsch Episagm.* obs. 34. *Riolan animadvers.* ad *C. Bauhin.* p. 704.

s *Recherches sur le pouls* p. 318. 319.

t *Mauchart* l. c. n. 19.

§. XVI. *Pulsuum numerus pro diversa ætate.*

Cum in omni rerum naturalium historia utile sit mensuras definire & numeros, hic in signo adeo gravi, adeo perpetui usus, & primario omnis prognoseos fundamento, utilissimum fuerit accuratius, perque numeros, determinasse, quis sit sano homini pulsus, quis febrienti, ut distantia a valetudine integra, adque eam reditus ad certiorem rationem definiatur. Facile intelligo, latitudinem aliquam his in numeris esse, neque omnium ejusdem ætatis hominum, neque in eodem morbo diversarum personarum eosdem pulsuum esse numeros. Sed propius tamen ad mensuram veri accedit, quicunque numeros exprimit, & terminum certe figit, quem ultra citraque natura modice discurrat, nunquam tamen longissime evagetur.

Primus, ni fallor, vir ad inveniendum verum natus, *Keplerus v* pulsuum in dato tempore numerum definire suscepit: nam cardinalis *Cusani* pulsuum ad clepsydram enumeratio, nunquam ad ipsum opus perducta fuit. Inde proprio libro *Johannes Floyer y* uberius pro hominum morborumque varietate pulsuum numeros & rationes descripsit, deinde Vir Cl. *Thomas Schwencke z*, *Bryan Robinson a*, & Cl. *Rye b*.

---

v *Astronom.* L. III. p. 111.
y *The physicians pulse-watch.*
z In *hæmatologia.*
a *Essays on animal. œconomy.*
b In *medicina statica britannica*, post *Rogers* historiam morborum epidemicorum hiberniæ, edita Dublini 1734.

Sed etiam ego in proprio corpore, & in familiarium meorum carpo, ad horologium secunda minuta indicaturum, numerosissima in numerandis pulsibus experimenta feci *c*. Nuper Cl. *Franciscus* de *Sauvages* pendulum cum pulsu carpi isochronum pro pulsilogio proposuit *d*.

Ut a prima origine animal repetam, puncti salientis pulsus adeo numerosos inveni, ut vocum pronunciatione nequiverim adsequi: quandiu nempe suum animalculo robur, & nativus calor inest. Qui in minuto primo numeravit 134 *e* pulsus Cl. *Floyer*, mihi potius intra verum substitisse videtur, cum etiam octavo a partu die majorem in homine numerum alius Cl. *Britannus* recenseat. In fetu sexto mense edito pulsus 120 *e**.

Noviter nascenti homini parem 134 pulsuum numerum idem tribuit Cl. *Floyer f*, *Bryanus* vero, eo, quem citavi loco, post octo a partu dies, omnino 150 *g*: quem quidem numerum ego nunquam inire, neque ultra 140 progredi potui. Centum triginta ad centum quadraginta *Heberden g**.

Uti pulli ovo erepti pulsus continuo vehementer decrescit *h*, ita hominis in lucem editi: Trimestri puero, in eodem semper minuto

---

c Aliqua tetigi in *Memoires sur le mouvement du sang* p. 36. seqq.

d *Theor. pulsus* p. 31.

e T. II. p. 350.

*e** *Wrisberg Nov. Comment. Götting.* T. III.

f T. II. p. 350.

g *Essay* p. 136.

*g** *Med. Transf.* II.

h Ad 60 pulsus *Floyer* loc. modo cit.

primo, pulſus fuerunt 120 *i* & perinde apud Cl. *Heberden*. Quinto anno ſextoque pulſus numeravit 105 & 106 idem, quem ſæpe laudo, *Johannes Floyer k*.

Septimo anno pulſus 90, decimo quarto 80 fecit *Franciſcus Boiſſier l*. Anno undecimo, in puero vigilante inter 90 & 100 pulſus numerat Cl. olim *Hambergerus m*, & 92 in puella 15 annorum *Johannes Floyer n*. Nempe in univerſum intra pubertatem numerus pulſuum major eſt.

Adulto homini pauciores, quam puero, & infanti, pulſus ſunt, varietatem facit ſexus, anni tempus, regio, temperamentum. Eam varietatem inter 60 & 80 crediderim contineri, neque infra ſexaginta pulſus facile admitterem, neque, in ſano homine, & quieſcente, multos ad 80 adderem. Qui ſcriptores 60 *o* & pauciores, quam 60 pulſus numerarunt, in phlegmaticum hominem incidiſſe videntur, aut in rariorem aliquam corporis humani fabricam. Eo refero Ill. virum *Thomam Schwencke*, qui viro 45 annorum pro matutini pulſus numero adſignat 55 ad 60 *p*: & *Bryanum Robinſon*, qui pulſus matutinos 54 numerat *q*, & magis etiam Cl. *Rye r*, qui non excedit, etiam matutino tempore, pulſus 45. & Cl. *Whytt* qui 38. 40 *r**. Sed

i *Sauvages Embryolog.* p. 13.
k l. c.
l In *Stephani Hales hæmaſtatiks* p. 3.
m *Phyſiolog. med.* p. 686.
n *Pulſewatch.*
o Eo numero, ut faciliori, & ſecundis minutis æquali ſolebat *Boerhaavius* uti.
p l. c. p. 40.
q *Of food and diſcharges* p. 6.
r l. c.
*r** *Nerv. diſord.* p. 119.

neque naturæ ubertati respondet *F. N. Marquet*, qui 80 infanti pulsus, 60 adulto adsignat *s*, aut *Guidotus t*, qui pro summa mensura intra horam 3300 pulsus, in primo adeo minuto 65 ponit, aut *Walæus v*, qui 3200 facit; neque *Guilielmi Cokburne x* pulsus in febre 37. 40 & 50 recte numerati esse videntur, facile enim, nisi penduli secunda minuta vibrantis oscillationes sequaris, vulgare ad horologium in numerando erratur. Dudum numerum 60 pulsuum rarum esse *Keplerus* monuit *y*, deinde *Floyerus z*, qui vix unquam minorem vidit.

Propius ad verum ipse *Keplerus* accessit, qui pulsuum in minuto primo numerum ad 70 *a* æstimavit. Eumdem in adulto homine numerum recipit *Franciscus Boissier b* & in trigenario alibi, ut sub vergentem ætatem seniique principia minuatur. Eumdem pro Anglia numerum *Floyerus* adoptat *c*, & pro æstivis mensibus Cl. *Rye d*. Pulsus suos facit 72 *Antonius* v. *Leeuwenhoech e*. Pulsus 74 fuerunt *Rolfinkio f*, & a 74 ad 90 æstivo sub sole *Floyero g*. Olim *Thomas Morgan h* a 70 ad 80 recensuit, *Stephanus Hales* in calido juvene 75 *i*. *Jacobus*

---

s p. 21.
t In *prolegomenis* ad *Theophilum de urinis* p. 38.
v Apud *Drakium de circul. sang. thes.* I.
x *On sea diseases* p. 53. 161. 182.
y l. c.
z p. 74. 316. T. I. L. I.
a l. c.
b In *hæmastatiks* p. 11. & *class. morbor.* p. 34.
c *Pulsewatch* p. 44. *medicin. gerocom.* p. 10.
d l. c. p. 270.
e T. II. oper. p. 195.
f *De corde* p. 85.
g *Gerocom.* p. 111.
h *Philos. princip.* p. 399.
i *Hæmastatiks* p. 139.

Keil k , *Guil. Chefelden l* , & *J. Tabor m*, octoginta numerant , *Hambergerus n* 84 , *Vopifcus Fortunatus Plemp* in proprio carpo omnino 86 *o*.

Ego quidem in me ipfo ab anno ætatis 45 ad 69 , raro infra 78 numeravi , frequenter fupra 80, nunquam infra 70.

Senibus pulfus rariores effe , quam adultis , jam monuimus *p* , & rariores eorum, quos natura ad longævitatem *q* præparavit. Etiam hic tamen multum temperamentum poteft. Pulfus 44. 47. *Thaddæus Bifchoff*, triginta & 40 Cl. *Boiffier* habet *q**. In fene , fed phlegmatico , pulfus 50 reperit *Guernerus Rolfink r*. Ad 55 in univerfum in ea ætate æftimat *Johannes Floyerus s* , ad 60 *Francifcus Boiffier t*. Sed anno ætatis 72 non pauciores 65 pulfibus habuit *Bryan Robinfon v*. In centum annorum fene pulfus 30 & 40 fuerunt *x* , & 30, atque 24 , fi alteri auctori fides habetur *y*. Mihi nunc, dum hæc fcribo, feptuagenario pulfus ut pridem funt fere 80, neque infra 70 defcendunt.

Temperamenti magna ad pulfum mutandum poteftas eft , & rectius quidem diceremus , cor aliter & aliter magnum , robuftum , irritabile ,

---

k *Anatom. abridgment* p. 138. 139.

l *Anat. of human body* Ed. VI. p. 206.

m In *Exercit. Med.*

n *Phyfiol. med.*

o *Fundament. med.* p. 115.

p *Recherches fur le pouls.*

q *Floyer* l. c. p. 185.

*q** *Nofol.* I. p. 382.

r Ad 3010 in hora l. c.

s *Pulfewatch.* p. 44. Alibi ad 75 admittit *Gerocom.* p. 112.

t Ab anno retro quinquagefimo , in *hæmaftat.* p. 3. *claff. morbor.* p. 34.

v *Effay on animal œconomy* p. 134.

x *Sauvages de refpir. difficil.* p. 5.

y *Marquet* p. 28. addit foporofos interiiffe.

& temperamenta diversa facere, & alios pulsuum numeros. In amico meæ ætatis, sed phlegmaticæ magis temperiei, pulsus reperi 66 ad 68. Infra 70 in ea hominum classe subsistere *Floyerus* z auctor est. Atrabilariis, sed rari generis hominibus, a 55 ad 60 pulsuum numerum deprimi, *Idem* reperit *a*. Contra cholericis octoginta pulsus olim *Keplerus* tribuit *b* & circa eum numerum *Floyerus c*: ab 80 vero ad 90 in cholerico, etiam sene, recensuit *Idem* Cl. *Rye d*. Eadem ex ratione carnivoris animalibus pulsus numerosi. Cani sunt ad 97. arieti non supra 65 *e*.

Sexui feminino natura irritabilis pulsum facit frequentiorem, quem ad 80 sagax dudum *Keplerus* æstimavit. *Floyerus* nimis paucos facit. Fœminæ pulsus 120, numerosorum utique pulsuum patronus Cl. *Whytt e**.

Proceris hominibus Ill. Archiatrorum comes *f* pulsum rariorem adsignat, tabulamque addit, in qua homini duobus pedibus non longiori pulsus 90, homini quatuor pedes alto pulsus 80, homini quinque pedum pulsus 70, homini sex pedum pulsus 60 tribuit, rarumque procerorum mortalium pulsum exemplo centum custodum regii corporis confirmat, quos vulgo helvetios vocant. Ego quidem, sepedalis homo, pulsus aliquanto plures numero, inque aliis, & fre-

---

z p. 44. 316. &c.
a Ibid.
b l. c.
c l. c.
d l. c.
e *Hales hæmastat.* p. 27. 38.
*e** *Nerv. disord.* p. 119.
f *Traité du cœur.* T. II. p. 214.

quentibus amicis proceri habitus, pulſus numeroſiores reperi. Helvetia enim gens eſt ex proceriſſimis, & inter Helvetios Bernenſes patritii ſtatura fere eminent. Multa vero ſunt, præter ſtaturam, quæ pulſus frequentiam definiunt: etſi in univerſum majora animalia conſentiunt.

§. XVII. *A ſomno, a vigilia, a paſtu, a motu.*

Porro idem homo, uti aut vigilat, aut dormit, aut otiatur, aut corpus exercet, variisque vitæ humanæ muneribus fungitur, aut obedit neceſſitatibus, ita alium & alium pulſum medico offert. Ergo matutino tempore, quando a ſalubri ſomno expergiſcimus, & primus ille ab operimentis natus, nimiusque calor diſſipatus eſt, pulſus in dato tempore omnium pauciſſimi ſolent eſſe. Conſentiunt hic Cl. *Rye* g, & *Thomæ Schwenke* h viri Ill. & mea experimenta.

Sed etiam *Bryanus Robinſon* de pulſuum ad guſtationem uſque raritate conſentit i, in aliis a nobis diverſus, & *Senacus* k.

Paulatim vigilanti pulſuum numerus creſcit, ut ſub noctis initium numeroſiores ſint l, & octo vel decem in minuto primo pulſus ad cenſum pulſuum diurnorum addantur. Nam vigilanti

g l. c.

h l. c. p. 41. Non adeo numerum pulſuum adeo exiguum reperio, ac quidem vir Cl. qui expergiſcenti 55 & 60 pulſus numerat.

i l. c. p. 149. Sed valde raros mane facit *Idem of food and diſcharges* p. 6.

k T. II. p. 215.

l *Schwenke* p. 96.

vigilanti homini cibus ; & musculorum motus ; & animi studium aut adfectus pulsus augent ; quæ omnia a dormiente homine absunt, cui unice a corde totus sanguinis in circulum motus pendet.

Ex hac vespertini pulsus frequentia l* intelligitur, quare in omnibus febribus continuis; lentis perinde & acutis, sub noctem gravior redeat exacerbatio, ut omnino vix unquam in Europa, etiam per biduum, febris aliqua vere continuum typum ita servet, ut nullis matutinis remissionibus, & incalescentia vespertina interpoletur. Nempe pulsus centum febrem faciunt mediocrem, & tolerabilem: si vero ad eum numerum decem vel 14 alii accesserint, qui etiam sano in homine per vigiliam adduntur; erunt nunc 110 pulsus; & intensior febris. Si vero ad gravem 120 pulsuum febrem decem alios addideris; gravissimum certe morbum facies, nam cum 130 pulsibus febris acutissima erit, & ni remittat, ægre tolerari poterit.

Uti vigiliæ pulsuum numerum augent, ita somnus minuit, dum calorem, & pulsuum adeo aliquam accelerationem a somni efficacia separaveris, quæ certe non somni, sed vestium & plumarum super diurna velamenta injectarum effectus est: cum iisdem enim vestibus dormiens, quæ vigilanti sufficiebant, certo frigebit: aut demum profundioris & morbosi somni pulsum excluseris, qui cum calore, sed

---

l* Octo pulsus hora 10 & 11 noctis noviter accedere *Schwenke*.

morboso; conjungitur *l***. Ergo dormitanti pulsus tardior *l*†. Homini sano decem pulsus in somno decedere *Hambergerus m* auctor est, & in morboso, diuturnoque somno pulsus ad sexaginta redierunt, demumque in montano mure, aliisque se in hibernacula abdentibus animalibus, pulsus fere evanescit *n*.

Cibus pulsuum numerum auget, etiam gustatio, sed prandium magis, etiam ad tres quatuorve horas *o*. Augmentum 4. 5. pulsuum reperit *Johannes Floyer p*, & denique 13 in primo horæ minuto *q*. Cl. *Schwenke* idem incrementum ad 8 & 14 æstimat *r*. Mihi sano non adeo grandis, sed convalescenti, & debili, decem aut 12 pulsuum accessio fuit. Hæc est febris a prandio *Gerardi* v. *Swieten s*. Sed etiam nuperus scriptor, non frequentem solum a pastu pulsum fieri auctor fuit, verum duriorem etiam & angustiorem *t*.

Facile intelligitur, majus incrementum fore, si cibi copia major adsumta fuerit *v*. Deinde a potu fermentato, inter prandium admisso, pulsuum 16 & 20 accessionem *Floyerus* vidit *x*.

Jejunium, per eadem, pulsum minuit *y*. Hinc continuo ante prandium pulsus tardior,

---

*l*** *Tralles de opio* p. 250.
l† *Idem* ibid.
m Physiolog. p. 686.
n In berigt van de slolwycksche slaapziekte.
o Floyer p. 84. *Senac* T. II. p. 115. *Robinson Essay* p. 149.
p Pulsewatch. p. 83.
q Ibid. p. 156.
r p. 40.
s Comment. T. I. p. 680.
t Recherches sur le pouls p. 453.
v Robinson T. II. p. 419.
x p. 83.
y Pulsus ad 62 reducit *Floyer* ibid.

& debilior, & frigoris facilior ſenſus *z*: a paſtu incaleſcimus.

Quando ciborum digeſtio abſoluta eſt, quarta fere a prandio hora, pulſuum frequentia evanuit, & prior rediit tarditas *a*.

Repetenda erunt aliqua, quæ de motus muſcularis in pulſu augendo efficacia adtulimus, ut accuratius paulo numeros augmenti definiamus. A ſola extenſione crurum & manuum viginti omnino pulſus, in minuto primo, ad priorem numerum acceſſerunt, in *Bryani Robinſon* experimento *b*. A corporis exercitatione 17 pulſuum incrementum *Floyerus* vidit, & ab ambulatione pulſus a 70 ad 90 & 112 increviſſe *c*, in puella vero a 75 ad 110 *d*. Hinc ambulando incaleſcimus, & aeris frigus facile ſuperamus. A curſu, ſaltu, & vehementiori quocunque corporis motu, uti eadem debilitatio, & calor, rubor, ſudor, acrimonia humorum non minor naſcitur, quam in vehemente febre, ita pulſuum eadem obtinetur frequentia, ad 130 & 140 *e* demum in primo minuto pulſus. Contra, equitatio, in qua muſculi parum laborant, pulſum parum auget, neque corpus calefacit *f*. Facile vero intelligitur, pulſum a motu muſculorum eo potentius augeri, quo corporis moles gravior, motus celerior, & denique magis inſolens fuerit.

---

z *Robinſon Eſſay* p. 149. *Schwenke* p. 41. *Dionis des morts ſubites* p. 113.

a *Floyer* p. 83.

b *Eſſay* p. 150.

c p. 86. 87.

d p. 87.

e *Schwenke* p. 32. 51. Ad 150, ſi fides *Bryano Robinſon* p. 150.

f *Floyer* p. 87.

Iram dixi, quæ motum corporis facere. Ab ea pulſus 108 *g*. Sed abſque pabulo ignis, reddita animo quiete, etiam abſque veſtigio defervet.

§. XVIII. *A cæli varietase, morbo.*

Æſtate *h*, & circa æquatorem, pulſus frequentiores ſunt, ad 120 uſque. In calida parte orientis pulſus in minuto primo vulgo ſunt 100 *i*. In Jamaicæ inſulæ incolis perpetuus ſudor regnat, neque nitidiſſima virgo tangi poteſt, quin lento glutine manus inviſcetur.

Cum cæli calore pulſuum frequentia minuitur, ut pulſus calidioris Hiberniæ, qui æſtate & ad ſeptembrem uſque menſem fuerunt fere 70, nunc octobri menſe ad 65 *k*, novembri & decembri ad 60 redeant *l*.

In morbis omnibus, qui febrem conjunctam habent, pulſus acceleratur, tum a nonnullis doloribus. Nam in colico morbo, etiam abſque febre, pulſus fuerunt 100 *m*, & in doloribus parturientium pulſus continuo & plenitudine creſcit, & celeritate. In catarrho leviſſima nempe febre, centum pulſus numerat *Johannes Floyer n*,

g *Floyer* p. 91.

h *Floyer* T. I. P. I. *Rye* l. c. p. 270. 304. De inſectis Cl. *Lyonnet theol. des inſectes* p. 134.

i *Linguet* in diſſ. *Ergo animantium motus eſt ab aere* Paris 1731. Auctorem experimenti citat Cl. *Bernier*.

k *Rye* p. 270.

l *Idem* ibid.

m p. 224.

n p. 224. Centum in principio febris bilioſæ Clar. *Tiſſot* in egregio libro *de febre bilioſa Lauſannenſi* p. 9. Centum in febre eruptoria variolarum inoculatarum *Journ. de Med.* 1757. Sept. Nimis paucos facit pro febris principio *F. N. Marquet* p. 26. qui primo gradui febris 75, ſecundo demum 100 tribuit.

eumque numerum & in febre intermittente confirmavit *o*, & in universum pro febris termino habet. In paroxysmo febris intermittentis, in angina, & hectica febre *Idem* pulsus numerat 120 *p*. Totidem in febre *Becketus q* & *Muraltus r*. Ego diebus liberis febris tertianæ, & in proprio corpore, inque aliis, minus irritabilis indolis, reperi pulsus fere 94. Centum pulsus pro lenioris febris initio habeo. In catarrho febricula ad 108 & 113 adscendit: in febre quotidiana ad 114, in febre continua gravi, quo tempore remittit, ad 124. in vehementiori exacerbatione, & tamen nondum summa, ad 134. tantumdem in paroxysmo febris tertianæ, & ad 140 in summa exacerbatione febris erysipelaceæ, quæ tamen non funesta fuit. Centum & quinquaginta in febre, satis gravi, variolarum eruptoria, in quadrienni puella numeratos fuisse video *s*. Eum numerum nunquam reperi, minus etiam pulsus 160. 180. 183. *s** 200 aut demum 300 *t*, quos febri lethiferæ video adsignari *v*. Summus numerus in æstuosissimo aere apud Britannos philosophos fuit 140. Vir utilissimus, & meliori sorte dignissimus, *Antonius Martin* pulsus in variolis ad 132 adscendisse vidit *v**.

Quare observationes meæ, sæpe & accurate

o p. 37. 42.
p p. 43. 115. 224.
q *Obss.* p. 183.
r *Vademec. anat.* p. 139.
s *Journ. de Med.* l. c. 1757. Sept.
*s** *Monro* l. c.
t *Whytt* l. c.
v *Marquet* p. 27.
*v** 1733. Trim. 3.

iteratæ, magis cum numeris *Bryan Robinson x*, quam cum *Joremiæ Wainewrigth y*, aut *Johannis Floyer* tabulis conveniunt: quorum ille *z* quidem negat se supra 120 pulsus unquam adnotasse, & alibi 130 pulsus pro termino ultimo celeritatis habet: pulsusque demum 140 in moribundis numerat *a*. Sic Cl. *Alexander* pulsus supra 137 negat numerari posse. Verum ego in tertiana validi juvenis facillime sanabili 134 pulsus numeravi, & aliquot ultra, ut tangens medicus numerum inire nequiret, in me ipso memini fuisse, in gravissima quidem febre, quæ tamen haud ultra duodecim inde horis subito ad 90 pulsus relapsa est.

Eum numerum fidæ remissionis terminum esse reperi *a***. Inde ad 80 & ad nativum numerum pulsus redit *b*. In eruptoria febre jam citata, uti pulsus a 110 ad 120. 130. 150 increverunt, ita ad 120. 110. 70. 60. redierunt, cum deferbuisset *c*.

Etiam animalium pulsus in febre increbescunt, ut in vaccarum lue a 36 ad 50 *d*, & ad 66, & a 38 ad 50 *e* numerus in primo minuto adscenderit.

Non impossibile videtur, in ejusdem hominis duobus artubus non easdem pulsus esse adfectiones *f*, ut in parte inflammata, inque artu

x l. c. p. 107.
y *Of fevers*.
z p. 72.
a Hic quidem rectius p. 311.
*a*** p. 162.
b *Journ. de Med.* l. c.
c *Marquet* p. 27. in febre quidem funesta.
d *Courtivron Mem. de l'Academie des Scienc.* 1748. p. 138.
e *Sauvages de la maladie des bœufs* p. 10. *Viedazyr exposé*.
f *Recherches sur le pouls* p. 315. 316. 320. 321. 322. *Pechlin obs.* 2. L. 5. *Hofman med. system.* p. 115. *Albertini Comm. Acad. Bonon.* T. I. p. 387. In pleuritide du *Bordeu* p. 320. p. 327. add. *Second Memoire Exp.* 90. &c.

podagrico aliter quam in carpo pulsus se habeat; & in humorum ad caput confluxu arteriæ pedum coarctatæ alium, quam dilatatæ carotides, pulsum exhibeant. In vivis enim animalibus frequentissime vidi, sanguinem in aliqua corporis regione aut lente fluxisse, aut omnino quievisse, dum alibi alacriter in circulum pergebat ire. Ita *Antonius Martin* in variolis frequenter alium pulsuum numerum in temporibus reperit & in carpo, ut etiam insignius discrimen esset, 91 & 109; 64 & 95; porro 97 & 118; 91 & 109, ut fere in carpo frequentissimus videretur *g*. Longius progressi Galli pulsum in utroque latere feminæ gravidæ dissimilem esse sui, & debiliorem, qua parte puellam utero gerebat *h*.

Pulsuum numerum ad respirationum numerum subtiliter Chinenses medici comparant, fere ut 5. 4 ad 1, de qua ratione alibi fusius dicam; facile daturus interim *Celsi i* auctoritati, pulsum tot a causis variabilem, non solum pro prognostico sufficere, neque unicum tactum rarumve sufficere, ut veras inde cordis vires definiamus, & denique decem *k* in minuto primo pulsuum incrementum absque magno aliquo malo supervenire posse. Et in universum in febribus, quoties pectus non laborat, pulsus multo frequentior

---

g *Svv. Wetensk. Acad. Handl.* 1773. Trim. 3.

h *Bordeu recherches* T. III. ann. 1772. & alii bene multi.

i L. III. c. 6.

k *Floyer* p. 157. *Senac* T. II. p. 209. 210. 211. Addit Vir Ill. a nervorum actione pulsus magnos fieri, inque colica pictonum eo modo se habere, ut in apoplexia solent.

est cum respirationes a numero sani hominis parum recedant.

§. XIX. *Alia pulsuum discrimina.*

Reliqua pulsus discrimina non perinde accuratam mensuram admittunt. Poterat forte ex *Struthii* consilio *t*, robur pulsus pondere imposito definiri, quod utique a valido cordis impetu majus, quam a minori, elevaretur; non novi tamen, quemquam experimentum fecisse. Ergo, ut paucis summa rerum momenta adtingamus, magnus pulsus erit, in quo arteriæ diameter quam maxima redditur. Ejusmodi pulsus potest & a magna unda cordis fieri, & a minori *v*; a magna equidem, quando in arteriam non valde plenam & dilatabilem, a vi robusti cordis, quam plurimus sanguis impellitur: a parva, quando arteria valde plena, qualis in plethorico homine est *x*, super eam plenitudinem, novam, etiam non maximam undam sanguinis accipit, in quo quidem pulsu diversitas diametri non magna erit, si systolen cum diastole comparaveris. Plenus pulsus a magno vere non differt *y*,

t p. 101.

v Ejusmodi pulsum negat magnum esse Ill. *Schreiberus*, quia diameter systoles in diastole non valde augetur. *Elem. medic.* p. 373. Sed magnus cum sit, credam nomen tolerari posse.

x *Stæhelin de pulsu* p. 9. Parvum equidem vocat *Guilielmus Cokburne of sea sicknesses* p. 16. quod diameter parum augeatur: cui objectioni eadem responsio convenit.

y Neque peculiarem faciebat pulsum *Galenus de diff. puls.* L. III. c. 6. neque *G. C. Schelhammer* p. 51.

nisi pulsum posteriori loco dictum plenum malis quam parvum vocare. Magnus fere fortis est, cumque arteriam valde elevet, digiti adeo pulpam majori discrimine cedere cogit.

Magnus adeo pulsus erit, quoties multus in corde sanguis abundat, & cor eum sanguinem valide promovet. Cum tarditate magnus erit, quando libertas arteriæ summa, stimuli adest quam minimum, & tamen vires cordis sufficiunt. Ejusmodi pulsus est in homine athletico *z*. Cum celeritate magnus est, quando multus sanguis & cordis vehementior nixus, cum obstaculo, stimulo, aliave celeritatis causa conjungitur, ut in apoplexia fit *a*.

Contrariæ causæ pulsum parvum faciunt, quem nuperiores aliqui inanem vocant. Parvus autem est, quando arteriæ diameter non increscit, parvaque etiam in systole cordis manet: sive sanguinis penus per hæmorrhagias *b*, & iteratas venæ sectiones valde diminuta fuerit, sive ex corde in arterias sanguini iter malignius patuerit, ut a polypis *c* aortam replentibus, ab ejus arteriæ osseis valvulis, ab aneurysmate super carpum sito *d*, a visco pulmones impediente fit, sive demum præter solitum exigua ejus arteriæ diameter, aut tota plurimo adipe mersa fuerit. Plerumque tamen pulsus ideo parvus est, quia vires cordis exiguæ sunt, ut omnino arteria

---

z *Schvvenke* p. 48.

a *Bagliv. prax.* L. I. p. 111.

b *Schelhammer* p. 44. *Stæhelin* p. 10.

c *Nov. Act. Acad. Nat. Cur.* *vol.* I. *obs.* 2.

d p. 139.

parum dilatetur. Quare parvus a debili parum *e* differt, nisi quod parvitas ad arteriæ inanitatem magis & exilitatem, debilitas ad vires cordis exiguas magis spectet. Parvum una & tardum pulsum esse rarum est, exemplum tamen exstat in feminis hystericis *f*. Cum celeritate vero parvus frequenter in periculosis febribus reperitur, quando stimulus magnus, aut validum obstaculum, & tamen, etiam cum his causis cor vehementius sollicitantibus, tanta hujus organi est debilitas, ut undam exiguam ejiciat, quæ arteriæ dilatandæ non sufficiat *g*. Quare in febribus nunquam periculo caret.

Duritatem in pulsu esse aiunt *h*, quoties arteria non fluidi adeo corporis sensum, sed solidi potius bacilli ictum pulpæ tangentis digiti inprimit, impetusve arteriæ percutiens distentione major videtur. Ejusmodi pulsus fit, quando arteria rigida, & tensa, & sanguis viscidus, & concretioni proximus est, & a corde vehementer urgetur. Duri senum *i* pulsus. In arteria cubitali cartilaginea *k* pulsus asper fuit, quem durum interpretor. Durus est in pleuritide, ob sanguinem vehementer coagulabilem. Plerumque cum magnitudine durities conjungitur.

---

e Idem discrimen ponit *G. C. Schelhammer* p. 44. 45.

f Quibus præterea æqualis est *Whytt on vit. mot.* p. 227.

g *Schvvenke* p. 47.

h Hunc pulsum difficilis olim censor *Schelhammerus* rejecit p. 50.

i *Recherches sur le pouls* p. 5. 15. *Nicolai vom pulsschlage* p. 51.

k *Petri Barrere observ. anat:* p. 63. Latera aortæ fere cartilaginea, pulsus instar chordæ valens *Vieussens du cœur* p. 107. 108.

Cum parvitate tamen durus esse potest *l*, quando arteria valde solida, vehementer contracta, digitum duriter percutit, & tamen cordi potenter resistit, ut parum dilatetur: ejusmodi pulsus foret, quem arteria ossea repræsentaret, nisi arteriæ dum ossescunt, una fere dilatarentur. Mollis pulsus a parvo differt, quod arteria plena sit, a duro, quod sanguis a corde debiliter inpellatur, arteriamque parum dilatet. In peripneumonia pulsus mollis est, quod plethora febrilis dominetur, & tamen unda a sanguinis a corde sinistro expulsi, ob pulmonem impeditum exigua sit. Mollem & debilem fibra laxa facit, qualem pulsum æstus in Carolina meridionali ex pleno & forti deprimit *l**.

Reliqua pulsuum genera non ab unius pulsus proprietate definiuntur, sed ex aliquot se insequentium pulsuum comparatione. Ita pulsus æqualis ab inæquali dissidet, quod in illo multi ex ordine pulsus æquis se sequantur intervallis, & perinde magni, fortes, durique sint, aut certe aliorum generum characterem servent eumdem. Ita intermittens pulsus differt a continuo, quod hujus intervalla naturalibus propiora, illius nimia sint, sive nunc cum inæqualitate pulsus intermiserit, sive paria, nimis tamen longa, habuerit intervalla. Hos pulsus, qui ad inæquales pertinent, paucos & celebriores, unico verbulo licuerit tetigisse. Pulsus *dicrotus m* dicitur, in quo duæ arteriæ diastolæ

---

l Senac T. II. p. 222. *l* Chalmers diseases* p. 14. *m Marquet* p. 32.

minimum post intervallum se insequuntur, deinde longius ad proximum pulsum intervallum intercedit. Ejusmodi pulsum ab aneurysmate vidit *Lancisius n*, & vulgo credunt, ab obstaculo fieri, contra quod cor repetito ictu insurgat *o*, ut omnino Cl. *Marquet* syncopen & mortem putaverit portendere *p*. Ejusdem pulsus significationem esse credit *Franciscus Solano q*, hæmorrhagiam narium, quæ proxima instet, & hic auctoris sui præsagia ejus interpres non penitus deserit *r*, quorum veritatem *Ill. Fontana* testis confirmat. Si alienior videtur ab hac prognosi nuperus de pulsibus auctor *s*, non tamen longe recedit, & mensium pulsum dicrotum facit *t*, & disertis verbis, nasalem pulsum *v*, qui per eam sedem evacuationem præsagit, ad dicroti signa delineat. *Coturnisans* pulsus *x* a dicroto differt, quando ter in uno intervallo pulsus celerrime se consequuntur. *Inciduus* pulsus est, quando supra primum pulsum secundus robustior insurgit, supra secundum tertius, ut in mari quidem unda violentior priorem supervenire solet. Eum pulsum *Franciscus Solano* definivit *y*, & cum

---

n p. 132. edit. 1728.

o Esse emboli bis prementis, ut unica arteriæ dilatatio a duabus cordis contractionibus obtineatur *Recherches sur le pouls* p. 24. Bis vel ter cor in palpitatione salire, donec arteria semel micet jam *Riolani* est observatio.

p p. 1. &c.

q p. 32. de eo Cl. *Strak Journ. de Med.* T. XXVI.

r Esse inclinationis ad hæmorrhagiam narium signum p. 64. 65.

s *Recherches* &c. p. 47.

t p. 356.

v p. 46.

x *Berner obs.* 4. post. I. *de aeris efficacia.*

y p. 7.

mollitie ſudorem *z*, cum duritie icterum *a* credidit portendere.

Denique nuperrimus auctor *b* multo plenius novas pulſuum claſſes, novaque a pulſibus præſagia excogitavit. Criticum ergo primum a *non critico* ſive irritationis pulſu ſeparavit, quod ille obſtaculum quidem, ſed evacuatione critica & a natura ſuperabile, & continuo ſuperandum, iſte fruſtra futuros naturæ conatus, nervorumque ſteriles tumultus deſignet. Criticus ergo in univerſum pulſus *dilatatus*, mollis, & expanſus erit *c*, oportet enim auctoris voces ex proximo ſequi: qui criticus non eſt, is *concentratus d*, arctus, frequens eſt & durior. Deinde pulſus criticus per alia ſua ſigna, variarum corporis humani partium obſtructiones deſignat, & imminentes ex iis partibus criticas evacuationes præſagit. Si in capite morbus fuerit, & a ſuperioribus corporis partibus evacuatio ſperetur, pulſus *ſuperior e* erit, nempe dicrotus, qui præcipitem reduplicationem, ſive unicam diaſtolen in duas diviſam habet. Si in pectore vitium fuerit, & inde evacuatio ſperetur, pulſus una mollis erit, & undoſus, & æqualis *f*: ſi a gutture, aliquanto celerior, & durior, & cephalico propior eſt *g*. Si a capite criſis inſtet,

---

z p. 6.
a p. 8.
b *Bordeu recherches ſur le pouls par rapport aux criſes* Paris 1756. 12. placita confirmant Cl. *Michel Obſerv. ſur le pouls.* Paris 1758. *Menuret*, *Fouquet* &c.
c p. 18.
d p. 199.
e p. 23. 24.
f p. 28.
g p. 39.

durior erit una, validior, celerior, vere dicrotus *h*. Pulſus *inferior* inæqualia habet intervalla, neque raro intermittenti proximus eſt *i*, & cum ſubſultu conjungitur *k*. Iterum vomitum indicabit, ſi una durus, & parum inæqualis fuerit *l*: evacuationem vero per inteſtina, ſi magis inæqualis, ſæpe pene intermittens, & ſubſultibus miſtus fuerit *m*. Pulſus hæmorrhoides præſagiens una dicrotus, durus, frequens, minus inæqualis eſt *n*. Demum nuper *Idem* pulſus duos novos prioribus addidit, *pulſum nephriticum* & *pulſum ſtomachicum* *n**. Verum plura repetere omitto; id autem ſtructuræ genus experimentorum iteratione oportet aut ſtare, aut everti, quorum utrumque otium, & opportunitates, & liberum inprimis a præjudicata opinione animum poſcit. Sed etiam in præſentibus ægris experimentum facere mea ætas negat.

Qui nuper Cl. *Bordeu* veſtigiis inſtitit *Fouquetus*, hos pulſus & alios etiam, ſubtilius figuris expreſſit. In gutturali pulſu longam & grandem eminentiam in anteriori arteriæ ſede reperit; in inteſtinali pulſum antrorſum conice diminutum cum ſenſu grani duri, duorumve etiam granorum. In naſali eminentiam reperit, deinde grana aliquot antrorſum fugientia. In uterino ſimilia grana, rectius vero progredientia & abſque tumore. In hæmorrhoidali tumorem, deinde grana

---

h p. 46. 47.
i p. 68.
k Ibid.
l p. 72.
m p. 81.
n p. 182.
*n** *Rech. ſur le pouls* T. III. ed. 1772.

anterius exigua, quæ in dyſenteria ſe diffundant. Sic Cl. *Strack* pulſum irritatum deſcripſit, & inteſtinalem, & menſtrualem *n***, porroque convulſorium. Idem pectoralem addit manifeſtiſſime eſſe diſtinctum, difficillimum hepaticum *n****.

Contra eos pulſus video Cl. viros inſurgere. Nihil ſerii in iis reperiebat *Ill. Werlhofius*, cujus auctoritas merito eſt maxima: nihil *Ill. Haenius*, ut etiam fidem in nonnullis novorum pulſuum patronis deſideret. Ego quidem dicrotum reſpondere reperi, tum intermittentem aliquando, ut tamen ſæpiſſime omnia alia idem portendat.

SECTIO III.

MOTUS SANGUINIS PER ARTERIAS EFFECTUS.

§. I. *Frictio.*

QUÆ ſequuntur non ſolum obſcura ſunt, ſed id præterea habent ingratius, quod omnino ad verum cominus accedi nequeat. Quare quæ pauca, hiulca, vere tamen cognita habeo, ea brevis propono: hypotheſes etiam brevius ex aliis narraturus.

---

*n*** *Journ. Med.* T. XXVI. *n**** Ib. T. XXXVII.

Primum utique ea omitti non possunt, quæ vel a Cl. viris sunt proposita, vel ex facili speculatione sequi videntur, etsi non nituntur experimento. Dum sanguis per magna vasa celeriter incedit, primum est, ut frictio aliqua nascatur. Erit autem ea multiplex. Nam ad parietes quidem arteriarum globuli impellentur, sive arteriæ flexæ fuerint, sive in coni modum ad minorem diametrum contrahantur; utraque enim causa facit, ut non possit non globulorum pars magna in parietes illidere: in priori quidem exemplo ii inprimis, quos fluentum e directo ad flexionis convexam partem ducit: in altero eæ omnes imaginabiles globulorum series in anulo contentæ, qui differentiæ luminum æqualis est. Demum ipsæ globulorum lineæ, quæ axin tenent, necessario in calcaria inpingunt, quæ inter duorum ramorum divisionem angulum tenent. Ea illisio quidem absque impetu in nostris *o* experimentis fit, neque aut globulorum lineæ in parietes aliqua cum vi illidere videntur, neque se circa plicas convolvere: & eadem mecum Cl. *Spalanzanus* vidit. In calidis animalibus, & in arteriis majoribus, hæc illisio non est absque omni violentia, cum in flexa sede arteriæ fere dilatentur *p*. Si vero parietes arteriæ mutantur; æquum est, etiam globulos sanguinis, & quidquid præter eos vitalem humorem componit, inter

o Conf. *Memoire sur le mouvement du sang* exp. 69. 70. 82.

p L. II. p. 114. 115. L. VI. p. 119. seqq.

inter vim urgentem cordis, & arteriarum vim resistentem & repellentem premi *q*, ab arteriæ reactione in se ipsos comprimi, etiam magis, quam elastica corpora, quæ in illisionis sede ex notissimis experimentis fovea excavantur. Quare, si ab arteriæ quidem pariete globulum repelli posueris, ab aliis vero, qui sequuntur, globulorum ordinibus insequentes contrariam in sedem urgeri, poterit globulus in minus volumen conprimi, quod *densari* vocant. Ita enim & superficies undique ad centrum urgetur, & quicunque tenuior humor, vacua, inter veros globuli atomos, intervalla replet, is exprimitur, ex quo fit, ut quæ supersunt atomi, in eodem volumine plus habeant materiei. Deinde obtinetur, ut quæ mistæ in unam moleculam concreverant diversi ingenii particulæ, eæ soluto nexu discedant. Minor est firmitas concreti glutinis, major terrei elementi; quare fibra his duobus elementis composita *q** minus suæ dissolutioni resistit: cum molliores particulæ minus quam duræ fluentum sanguinis continuent. Ita crediderim, in exemplo, oleum cum aqua subactum, quod chylum vocant, post aliquot horas evanescere, cum oleum nativam pelluciditatem recuperet, postquam ab aqua, quasi expressum, secessit. Arteriosi vero parietes a particulis, si quas sanguis alterius a globosa figuræ habet, irritabuntur *r*, effodientur, aut

---

q G. v. *Swieten* T. I. p. 175.
*q** L. I. S. I. p. 136, seqq.
r *Musschenbroeck Elem. phys.* p. 327.

ea, quacunque ratione mutabuntur, quæ indoli earum particularum conveniet. Sed etiam extenſio, quæ cum omni arteriæ diaſtole conjungitur *s*, & flexio in arcum convexiorem *t* arteriæ particulas minimas quaſſat & diſſolvit. Hæc omnia maxima erunt in aortæ prioribus ramis *v*, per quos majori celeritate ſanguis urgetur, dum major unda anterior potentius reſiſtit. Maxima ergo ea ſede in arteria quidem detritio, & ab elementis de ſua ſede depulſis crebriores foveolæ, & ad dilatationem major erit inpulſus. Ea omnia in convexitate flexionum iterum majora erunt, quo ſanguis vi projectionis ſuæ, & centrifuga poteſtate acrius nititur *x*. Ita certe ex theoria probabiliter docetur, & ſolidas quidem animalis partes deſtrui per experimenta docebitur *x**. In minores vero moleculas globulos illiſos diſſolvi *y*, nondum equidem vidi *z*.

Aliud frictionis genus eſt, quod inter ipſas moleculas exercetur, quæ ſanguinem conſtituunt. Etſi enim eæ in frigido animale ſibi parallelæ rectas lineas ſequuntur *a*, æquum tamen eſt creditu, non ab experimento quidem, ſed ex ſanæ rationis dictamine, moleculas ſanguinis

s L. VI. p. 119.ſeqq.
t Ibid.
v Conf. p. 168. &c. *Sauvages de pulſu* p. 13.
x *Martine de anim. ſimil.* p. 58.
*x** L. XXX.
y *Neifeld primit. polon*, p. 3. *de ſecret.* n. 141. Si nempe ad angulos ramorum & calcaria adliſi fuerint.
z Nec Cl. *Mibles Phil. Tranſ.* n. 460.
a *Second Memoire ſur le mouvement du ſang* exp. 63. 64. &c. & p. 235. Cl. *Remi diſp.* p. 37. 43.

varie conturbari, inter se collidi, seque de suo deturbare itinere. Nam eæ massulæ, quæ ab arteriæ parietibus repercussæ *b*, molliter, sed mutata tamen ea, quam sequuntur linea, ad axin quocunque sub angulo redeunt, eæ non possunt non lineas axi parallelas secare, inque eas moleculas illidere, quæ has lineas tenent. Sed etiam contractio arteriæ, quæ globulos ad axin repellit, non potest non secundum lineas, quæ axin ad perpendiculum secant, globulos parietibus primo proximos, denique qui eos interiores contingunt, in eos globulos repellere, qui axin tenent. Contra, qui axin tenent lineasve axi viciniores, pressione ea, qua reliquos ordines dimovent, eos utique ad parietes secundum perpendiculum, cogunt illidi. Ita dum iis occurrunt ordinibus, qui a parietibus repercussi redeunt, non potest non globulorum ad contrarias moleculas collisorum confrictio fieri. Iterum, cum aliquanto celerius nova unda insequatur, prior aliquanto lentius fugiat *c*, & cum unda prior sequentem inpellat, poterit quævis unda haberi pro corpore inter potentiam urgentem, & resistentiam conpresso. Ita nascetur illa in motu globulorum conturbatio, quam nos alibi repetemus.

Oppositorum vero in sanguine torrentium *d* pugnam & collisionem experimenta manifesto

---

b *Bazzicaluve theor tumor staurat. med.* p. 168. f. 8. ad 13.

c *Bartholom. de Moor de in-*

d *Hales* p. 108. *Premier memoire* p. 58.

demonſtrant; ut omnino duo contraria ſanguinis fluenta contra ſe nitantur, mutataque a mutua reſiſtentia directio in lineam abeat, quæ ad perpendiculum in axin nititur. Rotationem globulorum circa axin a viris minime contemnendæ auctoritatis partim ex theoria, & ad experimenta *e* demum propoſitam, ego quidem nunquam vidi.

Uti vero ſanguis per laxatam, perque contractam, arteriam fertur, ita aliæ ejus aliæque ſunt adfectiones. In diaſtole ſanguinis elementa, in ampliorem circulum diffuſa, a ſe ſecedunt mutuo, & a globulis globuli longius diſtant, & contactus molecularum, adeoque adtractio minuitur, quæ directam rationem contingentium ſe ſuperficierum, inverſam vero & multiplicatam diſtantiarum tenet.

In contractione arteriæ horum contraria fiunt. Cum enim arteria ſecundum lineas ad axin perpendiculares undique anguſtior fiat, globuli ſanguinei undique ad axin, inque anguſtiorem circulum comprimuntur, & ad alios globulos propius accedunt. Ita frictio, quam modo dixi, augetur, & nunc id maxime fit, quod ex theoria Cl. viri fieri *f* docuerunt, quæ particulæ in ſanguine ſphæricæ non ſunt, ut ſphæricæ fiant. Poteſt enim quævis ejus generis particula haberi pro numeroſa vectium compage, qui in centro magnitudinis conveniunt, ad univerſum vero

---

e. *Vieuſſens traité des liqueurs* p. 16. *Hales hæmaſtat* p. 96. *Boerhaave Inſtit. rei Med.* n. 220 &c.

f Conf. *Bazzicaluve* prop. II.

arteriæ ambitum eriguntur undique. Eorum alii longiores ſunt, breviores alii: ſi enim æquales feceris, facies ut radii ſphæræ ſint. Quicunque adeo longiores ſunt, eorum extimus finis a centro magnitudinis longius diſtat, eaque ſede adeo a minori potentia flectitur, & debilior eſt. Dum adeo ea ſedes ab aliis ſphærulis percutitur, poterit flexus is finis, & debilior, abrumpi, & deteri, donec æqua undique reſiſtentia æqualium vectium ſuperſit, in quibus nulla ratio ſupereſt, quare alius alio facilius deteratur: ſed ea ſphæra eſt. Ita theoria permittit, nam oculus utique in ſanguine nihil videt, quod ſphæricum non ſit. Eo modo particulæ quidem grandiores in ſphærulas abeunt, minora vero ramenta detrita per eaſdem cauſas, perinde figuram undique æque reſiſtentem adquirunt. Ita, dum ex majoribus moleculis fiunt minores, ſanguis utique adtenuatur.

Utique vero hæc omnia majora erunt, ſi cordis impetus major, ſanguinis moleculæ ſolidiores, arteriæ, ad quas confricantur, duriores fuerint.

§. II. *In ramis ut ſe habeat.*

In ramis majoribus omnia fere eodem modo ſe habent. Celeritas equidem ſanguinis minuitur [g] atque adeo hactenus frictio minor eſt. Sunt tamen aliæ cauſæ, quæ non ſinunt multum

---

[g] p. 64. ſeqq.

minui. Luminum enim in ramis summa major est, quam lumen trunci; cumque ad eum circulum, qui lumen metitur, ejusque similes totius tubi sectiones, frictio sanguinis fiat, eam frictionem augeri necesse est, aucta superficie, quae confricatur *h*.

Sed etiam perpetuo plures particulae ad internam arteriarum superficiem confricabuntur, cum lumina ramorum perpetim decrescant, atque adeo linearum, in quas lumen maximum nascentis rami diviseris, major utique numerus in parietes arteriae incurrat. Quare etiam in arteriarum ramis ea omnia manebunt, quae de trunco diximus: pressio nempe lateralis *i*, & globulorum ad concavam & tuborum arteriosorum faciem adtritus, eorumdem cum sui similibus confrictio, conpressio, densatio. Ne vero facile arteriarum rami his a causis, rumpantur, cavit *Creator*, dum fortiores fecit *k*, densiores, aque majori demum impetu violabiles, quam quidem trunci sunt. Non ideo aut vigesies sexies *l* impetu innitentis sanguinis fortiores esse crediderim, aut a nullo cordis conatu superabiles. Nam in apoplectico homine *m*, & in alio, qui vomitum medicamento sibi moverat *n*, arteria coronaria rupta fuit, & in ophthalmica arteria *o*, aneurysma ex risu natum idoneus omnino testis

h p. 37.

i *Jones de mot. musc.*

k *Enquiry* p. 92, 206, &c.

l *Hales* p. 156. de arteria. Nam venam fere 400 & majorem pressionem absque ruptione pati docet, quam in recta valetudine patitur p. 159.

m *Eph. Nat. Cur.* vol. V. obs. 141.

n *Viridet du bon chyle* p. 100.

o *Cowper* ad *Bidloo* T. V. f. 1.

vidit, & de arteriis cerebri res vulgo nota eſt, deque variis vaſis, quæ a nixu rumpuntur *o**.

§. III. *Vis anaſtomôſium.*

Deinde anaſtomoſes contemplabimur, quarum aliæ majores ſunt, minimæ aliæ. Majorum commune officium eſt, expedire ſanguinis motum, & obſtructionis pericula minuere, nam omnino tolli, neque in ſanguineis vaſis obſtructionem locum habere, id quidem nimium eſt *p*, neque cum phænomenis inflammati oculi, & grandeſcentium manifeſto arteriarum conciliatur. Obſtrui vaſa vocamus, quoties quodcunque in vaſe ſanguineo obſtaculum ſanguinis liberum per ſedem obſtructam iter moratur. Inde ſequitur, ut ſuper ſedem obſtructam ſanguis a corde jugiter ſubmiſſus congregetur: ſive quod idem eſt, ut arteriæ obſtructæ ſedes cordi propior dilatetur. Ita in vincta arteria animalis calidi manifeſtum eſt *q*, neque ea diverſitas in diametro arteriæ obſtructæ ſenſus fugit *r*, etſi plerumque alias ob cauſas arteria parum dilatatur *r**. Eam vim ſanguinis cor contra ſedem interceptam urget, arteriæque utramque diametrum auget.

*o** Conf. L. II. p. 145.

p *Shebbeare practice* P. II. p. 41.

q *Second Memoire* Exp. 47. 48. 51. 52. 53. 57. De *Lobb of fevers* p. 247.

r Cum ratio arteriæ obſtructæ ſit ad arteriam liberam uti 283 ad 284. *Sauvages de inflammat.* p. 264. Arterias ſuper ſedem inflammationis intumeſcere & ampliores fieri *Idem* admittit p. 281.

*r** p.

Sed is ipſe conatus in arteriam conicam *s*, ad ramos decreſcentem, profundius urget, quidquid intus eſt obſtaculi: cum enim id ipſum in caveam emineat, lineas tranſeuntis ſanguinis excipit utique, & cum iis ad minima pellitur *s**, neque expeditur, ſiquidem continuo anguſtior vaſculi diameter, obſtruenti maſſae ſe praebet difficiliorem. Ita ſequi videtur, ut vas obſtructum rumpatur: ſed duae cauſae faciunt, ut rariſſime quidem hoc infortunium accidat. Nam primum, cum nulla arteria longe ſine ramo producatur, ſanguis, quem per truncum cor impellit, in ramum ſupra obſtructionem naſcentem copioſius determinatur, neque ea mala in obſtructo vaſe ſinunt naſci, quae naſcitura videntur. Revinctae ergo arteriae rami, ſupra ſedem vinculi nati, tument ſanguine, eumque reddunt uberiorem, ſi incideris *t*. Inde a vinculo aortae injecto oculi rubore ſuffuſi *v*, anxietates, a collecto in pulmonem ſanguine, & pulſus arteriarum ſuperiorum evidentior *x*, aliaque collecti in vaſa elatiora cruoris ſigna. Inde a femoribus ligatis, & adſtricta adeo cruris arteria, continuo pulſus auctus, & doloris & plenitudinis in utero ſigna, & menſium retentorum effluxus *y*. A cruris amputatione ſalacitas *y**.

---

s *Bellin* Prop. XXVI. In partem obſtructam vaſorum ranæ liquores magna vi impingere *Hofman* p. 9. 10. Sed nihil ſimile vidi.

*s** *Boerhaave de virib. medic.* p. 78.

t *Salmon de utero* p. 27. ex Cl. *Ferrein* experimento, *Schwenke* p. 16. *Cheſelden anat. of human body* Ed. VI. p. 203.

v *G. v. Swieten Comment.* T. I. p. 185. *Senac* T. II. p. 274.

x *Second Memoire* Exp. 52.

y *Eſſays of Societ. at Edimb. nov.* T. II. p. 404. 405.

*y** *Boerhaave Prax. Med.* T. II. p. 105. Sed conf. p.

Plurimum tamen hic adjuvat vis anaſtomoſium. Sanguis in obſtructam arteriam impactus neque poteſt, per priora, a ſubmiſſis de trunco undis expediri, cum conica vaſis natura impediat, neque vere expeditur, cum ſanguis deſertis vaſis obſtructis *z* ad libera vaſcula tranſeat. Verum pone nunc in obſtructa arteria grumum ſanguinis cohærere, qualia ex congeſtis globulis coagula ſæpe omnino vidi *a*: pone eam arteriam continuato ductu in aliam arteriam continuari, quod vocant anaſtomoſin. Nitetur ergo per liberam arteriam ſanguis, veniet ad ſedem obſtructam, & coagulo facile viam expediet, quod in latiorem & inanem canalem abſque reſiſtentia cedat, & ut aliquid itineris peregerit, ſingulo quaſi paſſu in latiorem *b*, & faciliorem arteriæ ſedem redeat, quæ non invita impactum grumulum recipit. Repulſus autem ex obſtructione grumulos & *Antonius* v. *Leeuwenhoeck* *c* vidit, & *Boerhaavius d*, & ipſe demum vidi, ut alias ab aucta cordis vi coagulum diſſiparetur *e*, alias omnino oſcillatio, miſtum nempe cum vero ſanguinis contrarium iter, verum ſanguini motum reſtitueret *f*.

Alia anaſtomoſium utilitas eſt, deſtructas aut immeabiles arterias compenſare. Arteriæ corporis

---

z Conf. L. II. p. 221. ſeqq. *Second Memoire* exp. 93.

a *Second Memoire* Exp. 6. 7. 60. 93. 151. 155.

b Speculationem habet *Albinus adnotat.* L. II. c. 10.

c T. II. oper. p. 207.

d *Praxeos Med.* T. I. p. 298.

e Exper. 93. *Leeuwenhoeck* T. III. p. 111.117. *Senac traité du cœur* T. I. p. 486.

f *Second Memoire* p. 236. n. 1. Exp. 65. 93. p. 229.

humani vicinæ ubique, niſi paries medius interceſſerit, mediocribus ramulis inter ſe communicant, ut propago ſuperiori loco ex trunco emiſſa, in redeuntem e contrario ramum arteriæ aut ejuſdem, aut vicinæ alterius, ſe continuata inmittat *g*. Pone nunc arteriam principem ſub ramo emiſſo conprimi, deſtrui, aut alioquin inutilem reddi, avertetur certe a toto reliquo artu arterioſi ſanguinis influxus, & periret ſideratum, quidquid ultra ſedem violatam eſt, niſi benefica vis anaſtomoſium intercederet. Nempe cum rami arterioſi, ſuper vinculum ex arteria nati, plus ſanguinis nunc accipiant, & dilatentur *h*, fit ſenſim, ut aucti diametro hi rami, quaſi pro trunco ſint, & vitalis humoris commeatum ad ulteriorem artum continuent, periculumque ſphaceli avertant. In brachialibus arteriis exemplum notiſſimum eſt. In trunco nempe humerario, qua parte venæ medianæ ſubjacet, in venæ ſectione, vulgatiſſima certe, & tamen difficili, adminiſtratione frequentia aneuryſmata fiunt, ut chirurgus inciſam arteriam vincire, & demum utrinque lino interceptam excidere cogatur. Ita, cum ulnaris arteria, & radialis, & interoſſea, ſanguinis commeatu priventur, pulſus in carpo evaneſcit, & digiti frigent, & periculum gangrænæ præſentiſſimum inminet. Plerumque tamen, dum fotu interim aromatico putredo arcetur, poſt

g L. II. p. 167. ſeqq. In T. I. f. 2. T. II. f. 3. exemplo *Molinelli de aneuryſm.* h L. I. p. 373. 374.

triduum pulsus in carpum & una calor *i*, & vita redit. Nempe per ramulos arteriæ profundæ ab humeraria *k*, & ejus quam anastomoticam *l* dixi, post vinculum injectum, dilatatos sanguinis nunc tantum ad artus partem adque manum vinculo subjectam redit, quantum ad pulsum, vitamque sufficit. Perinde vidi evenire, cum arteriam radialem ligari præcepissem, neque enim alia supererat via, qua sanguinis de arteria pollicis subinde renascentes jacturas compescerem. Per arcum nempe volarem utrumque *m* sanguis, ex ulnari trunco in radialem, post brevem moram rediit. Sed etiam, cum brachium pene integre præcisum fuisset, tertio die pulsus rediit, inque manu calor *n*. In canibus carotidem sæpe aut alteram, aut utramque vinculo intercepi *o*, neque quidquam inde mali evenit. Cum tumore carotidem (& externam una jugularem) chirurgus absque detrimento sanitatis exstirpavit *p*.

Obiter ista, nam anastomosium aliæ, & quæ magis hujus loci sint, adfectiones sunt. Cum nempe duæ arteriæ ramos habeant, contrario ductu mutuo in se inmissos, potest directio facilius mutari, qua sanguis per minora vascula

---

i Vide *fascicul. icon. anat.* VI. p. 22. 23. *Schwenke* p. 18. 19. *Heister de arter. crural. vuln. curato* n. 40. *Colleg. Hanover* T. II. p. 800. Conf. *Essays of a Societ. at Edimb.* T. II. p. 284.

k Fascic. VI. p. 19.

l Ibid p. 21.

m Ibid. p. 28. & 41.

n *Chirurg. anweisung.* T. II. l. c.

o Tum Cl. viri *Rob. Emett* in *tentaminibus*, tum ejus laborum socius Cl. *Parisot Journ.* 1756. januar.

p *Schwenke* p. 20.

fertur. Si in arteria ſuperiori, in exemplo, celeritas major fuerit, ſanguis deorſum per alteram arteriam agetur, quæ nunc pro vena erit. Si inferioris ſuperius momentum fuerit, ſanguis ſurſum repelletur. Hæc non ex theoria ſola quaſi conjectura aliqua hauriuntur, ſed experimentis utique, & inprimis noſtris *q* confirmantur. Dudum etiam monui *r*, facillime, ut ſitus jubebit ratio, per arterias perforantes, ſanguinem a dorſo manus in volam commeare, aut viciſſim ex vola in dorſum tendere. Multa inde vitæ humanæ commoda accedunt: ut ſanguis, qui incitato torrente in arteriam aliquam fertur, effugium inveniat, neque ea tota vi eam in arteriam nitatur, quam a corde accepit. Sed etiam ab obſtructa ſede, utero in exemplo, ſanguis ſpermaticarum arteriarum in hypogaſtricas avertitur, ne in uterum gravis nitatur, & quæ alia ſunt ejuſmodi. Si ſubtilius rem placeret urgere, ratio hic inveniretur, qua celeritas ſanguinis in maximis morbis, & inflammationibus ipſis, frangitur.

Iterum ex anaſtomoſibus conflictus ſanguinis memorabilis ſequitur, ut contrarii ſibi torrentes *s*

---

q Exp. 66. 154. 173. Etſi enim non in anaſtomoſi ſanguis contrarium iter ſecutus eſt, ſufficit in eodem canale columnam validiorem eam ſuperaſſe, quæ debiliori motu ferebatur. In anoſtomoſi venoſa hoc phænomenon vidi *exp.* 132.

r *Premier Memoire* p. 58.

s *Second Memoire* Exp. 153. 154. 154* 155. 157. 171. 173. 175. 176. 178. 180. 182. 187. 190. Etſi enim hi torrentes iterum in eodem canale, non in anaſtomoſi duorum canalium viſi ſunt, nihil tamen intercedit, quin par ramorum poſterioris generis ratio ſit. In anaſtomoſi venoſa vidi Exp. 132.

obnitantur, atque globuli in globulos impingant. Ita quidem ſolet fieri, ut in ramum aliquem, aut in quodcunque oſtium in ſede conflictus *t* patulum, ſanguis utriuſque columnæ irruat. Non tamen poteſt fieri, quin & de velocitate ſua ſanguis amittat, quem effectum dudum tetigi *v*, & præterea frictio inter globulos rubros ea naſcatur, quæ eſt maxima, ſiquidem non obliquo ductu, ſed directo, in globulum globulus incidit.

Hypotheſin omitto nuper natam, quae pulſum contrario anaſtomoſium torrenti tribuit. In flexu enim arteriarum, non adeo in anaſtomoſi, pulſus evidentior eſt.

§. IV. *Et retium.*

Huc *retia* redeunt, quae *Bellinus x* ubique in corpore humano, *Natura* certe plurimis locis fabricavit, nos alias deſcripſimus *y*. Nihil enim retia ſunt, niſi repetitae ramorum cujuslibet trunci arterioſi cum vicinorum truncorum ramulis anaſtomoſes. In iis retibus celeritatem minui *z*, adfrictumque globulorum, eaque omnia, quae ex confricatione naſcuntur, augeri certum eſt. Solvi ſanguinem volebat *Bellinus a*, quod hactenus admitti poteſt, ut omnino a tritu

---

t Exp. 154*. 155. 171. 178. 190.
v L. VI. p. 51. 51.
x *De ferment. & gland.* Prop. 38.
y L. II. p. 52.
z L. VI. p. 51. 52.
a l. modo cit. *Morgan princip.* p. 187. *Sauvages Memoire de Berlin* l. c. p. 55.

minores, & eminentes molecularum ſanguinearum quaſi ramos deteri, certum ſit, atque adeo & majores moleculae minores fiant, & multae novae ex priorum ramentis fingantur. Haec ratio ſuadet, experimentum nullum confirmat. Miſceri praeterea, ſiquidem humores duarum arteriarum diverſi fuerunt, utriuſque liquoris particulas, tertiumque componi, qui utriuſque generis particulas habeat, eadem ratio oſtendit. In canalibus ſe decuſſantibus tamen liquores paulum miſceri *Muſſchenbroeckius* auctor eſt.

§. V. *In vaſculis minimis globulorum menſura naſcitur.*

Ab arteriolis unius globuli capacibus conica equidem natura abeſt, cum utique cylindricae ſint *b*, & hactenus preſſio lateralis minuitur *c*. Verum aliae ſunt horum vaſculorum adfectiones, quae frictionem inmenſum augent. Unicum enim globulum utique tranſmittunt, cum etiam venulae minimae unius globuli diametrum admittant *d*, arteriolas vero venis majores fingere, neque ratio admittat, neque clarorum vivorum conſentientia experimenta *e*. Ergo cum arteriolae

---

b L. II. p. 113.

c Ut ex vaſe cylindrico inciſo aqua non exeat *Stæhelin de pulſu* p. 4.

d *Second Memoire* exp. 120. 124. 125. 126. 128. 132. 138. 143.

e *Bellin Propoſ.* XXVI. *Cowper* ad *Biddloo append.* tab. 3. *Phil. Tranſ.* n. 285. *Hales hæmaſtatiks* p. 58. *Baker microcoſpe made eaſy* p. 36. *Muys de fabrica fibr. muſc.* p. 303. *Mibles Phil. Tranſ.* n. 460. &c. Neque mea experimenta diſſentiunt.

minimae aut *f* paulo globulo rubro majores ſint *g*, aut aequales, & denique minores *h* ab aliis Cl. viris habeantur, cum praeterea ſolidiores ſint, & duriores, pro diametri portione non poteſt non quilibet globulus ſuae ad arteriolae parietes toto ſuo circulo maximo confricari, & frequenter ubique, & in flexionibus maxime, quae in his vaſculis uberrimae iterantur. In flexione enim etiam aliquanto minor globulus ad parietes undique adteritur. Ita fit, ut flexilis globulorum natura, omnino ambitum ſuum in circuli figuram tornet, cujus diameter arteriolae diametro paulo minor eſt, aut aequalis. Hic adeo modulus *i* eſt, qui globuli rubri magnitudinem definit. Sed ad reliqua de ſphaerula eminentia tubercula deterenda, is idem, per anguſti canalis parcam diametrum malignior tranſitus, utique potenter confert *k*. Hæc ex theoria, cum nullo experimento fulciantur.

§. VI. *Et retardationis effectus.*

Porro per vaſa minima ſanguinis minor celeritas ſupereſt, cui tot a cauſis continuo portio aliqua deceſſerit *l*. Diminuto nunc motu, quo ſanguis ſecundum axin fertur, augebitur vis ponderis & adtractionis, quas quidem vires celeritas pro-

---

f *Exp.* 63. 64. 68. niſi & iſta vaſa venoſa fuerint.

g Duplo *Schreiber Almageſt.* p. 226.

h L. II. p. 168.

i *Schreiber* l. c. p. 246. Conf. *Leeuwenhoeck Exper. & contemplat.* T. II. p. 15. 161.

k Coctionem vocat *J.* de *Gorter* particularum ſanguinis non inquilinarum formationem in globulos *de perſpirat.* p. 42.

l L. VI. p. 67.

greſſivi motus non dabat ſanguinem regere *m*. Sed globuli ſanguinei fracta vi cordis amant confluere *n*, in unguenti tardam ſpeciem, atque adeo ſumma hic ad concretionem aptitudo naſcitur, ſi praeterea memor fueris, lymphae vim magnam de arterioſo ſanguine deceſſiſſe, quae in majores demum venas per lymphatica vaſa reddatur. Ea enim aquula remota, pene ſolus in minimis vaſculis cruor ſupereſt, qui omnium humorum humanorum ad coagulum proniſſime vergit, & cujus coagula omnium prima naſcuntur, quo tempore nulla reliquorum humorum particula concrevit *o*. Haec ſanguinis in minimis arteriolis tarditas, & ad coagulationem aptitudo, conjunctae cauſae ſunt, cur plerumque, & in morbis acutis *p* etiam magis, ſanguis in arterias colligatur, neque in venas tranſire poſſit. Inde in hydrophobo *q* ſanguis in arterias omnis repertus eſt, ut venae inanes eſſent. Summum ergo hac in ſede ſtagnationis & obſtructionum periculum eſt *r*, in vaſis nempe minimis.

§. VII.

---

m De pondere *Second Mem.* Exp. 212. 222. De adtractione conſtat, coagula ſanguinis a debilitata demum vi cordis naſci ibid. Exp. 6. 7. 155. &c.

n Loc. modo cit. In fungulos abire *Simſon* p. 114.

o In iisdem, quæ nunc citavi, experimentis nullum lymphæ coagulum fuit, quod fere unice a vulnere vaſis ſanguinei naſcitur, quando pellucida lympha aut extra ſua vaſa effuſa eſt Exp. 88. 153. 154. 155. 157. 163. 167. 170. 171. 176. 183. 189. aut demum fracta per inciſa vaſa vi cordis ſuis in vaſis reſtagnat Exp. 180. 183.

p Boerhaave Prax. Med. T. I. p. 98. *Beels de febre ex ſolo pulſu dignoſcenda* Leid. 1747. In ſene decrepito *Phil. Tranſ.* ann. 1706.

q Hiſtoire de l'Academie des Sciences 1699.

r Bellin Propoſ. XXVI. *Boerhaave Prælect. Acad.* T. II. n. 262. Primum ibi ſanguis ſtagnat *Swammerdam de reſpir. coroll.*

§. VII. *Quomodo ab his caussis sanguis mutetur.*

Fluiditas nascitur.

Exposuimus, quae mechanice a motu sanguinis per arterias majores, & minores, sequantur, transeundum est ad mutationes, & effectus, qui ab eodem motu in sanguine obtinentur, & ad dotes, quas sanguini, & universis humoribus, idem motus impertit. Optabile quidem foret, ut eos effectus perpetua serie, cum mechanicis motus phaenomenis conjungere liceret. Verum de nonnullis sanguinis dotibus nimia ea spes foret, suffeceritque interim, aliquam partem veri perspexisse. Existimavi, & aliis locis idem sequar consilium, optime me acturum, si geometrarum rationes secutus, problema pro soluto, & æquationem pro constructa haberem. Id fiet, si dotes sanguinis, vivi hominis vasa legitime perfluentis, cum sanguinis in integerrimo cadavere residui, & sanguinis ex vasis emissi, & sanguinis demum in suis vasis, aut quiescentis, aut debiliter moti, indole conpararem. Eæ enim dotes omnes, quæ sunt in vivo motoque sanguine, & quæ in sanguine lente moto minuuntur, a sanguine vero quiescente absunt, eæ omnes a motu proculdubio sequuntur, qui solus in his exemplis sanguini aut integer ereptus est, aut pars certe subtracta. Si quis alienam ab hac causa respirationis considerationem admiscere volet, adque respirationem ea phænomena referre, quibus motus sanguis a quiescente differt, eum

quidem monebimus, præter solum calorem, omnia reliqua phænomena in animalium nullo pulmone instructorum sanguine perinde reperiri, neque adeo a respiratione pendere. Quæ vero pars causæ caloris ad pulmonem a claris viris relata est, eam utique oportebit tunc demum expendere, quando respirationis historiam dabimus.

Primum, quod sanguis lentius motus, aut quiescens, aut effusus, amittit, id quidem est *fluida* natura, qua per vasa ferebatur. Stat enim, uti alias ostensum est, gelatinæ modo, globulique in acervos colliguntur, & in cadavere *s*, & in vasculo, in quod de vena missus est *t*, & dum aerem de nare sani hominis percurrit, & in tubulo de animale *v* in animal sanguinem transmittente, & in aneurysmatico *x* sacco, & in ligatis arteriis *y*, & alioquin in animalis debilitati vasis *z*. Deinde in cadavere, etiam quando sanguis in thrombos non coit, fluit tamen lutulentus, globulique in sero pigri labuntur *a*. Ut omnino ex sanguinis hirundinum conservata fluiditate merito concludamus, non absque motu sanguinem fuisse *b*, etiam quando eæ aves in hibernaculis stupent. Contra reddito

s L. V. p. 29.
t ib.
v ib.
x p. 38. 39. Sedecim sanguinis grumosi libræ in aneurysmatico sacco arteriæ popliteæ *Matani de aneurysm.* p. 139. In aneurysmate membrana subdura nata *Ess. phys. and litt.* p. 222. 223. In recessibus arteriæ, qua sanguis non movetur, semper coactus reperitur. Laminæ in aneurysmate cruentæ *Observ. of a Society at Lond.* vol. I. p. 346. *Riva* E. N. C. *Dec.* I. *ann.* I. obs. 18.
y *Lancis.* p. 124. ed. 1728.
z p. 37.
a *Malpighius de polypis* p. 130.
b *Lister* apud *Linnæum* in *œcon. natur.* p. 39.

motu coagula globulorum dissipantur, ut singulæ denuo moleculæ solitariæ fluant *b**. Ita flocculos in syncope natos credit a suborta palpitatione solvi Ill. *Archiater b***, & obstructiones vasorum conjunctivæ tunicæ ex vinculo ortas palpebrarum nictitatio dissipat *b†*.

Quomodo fluidam liquiditatem sanguinis vita conservet, hactenus facile intelligitur. Primum enim non dubium videtur, quin coagula ex adtractione fiant, eam adtractionem vero is motus impediat, quo sanguis a corde ad extrema vasa progreditur. Is enim motus globulos a mutuo contactu continuo dimovet; neque vi adtractili tempus dat, quo elementa adunire possit.

Deinde elementa sanguinis vivi hominis certa temperie commista servantur, in qua sola fluiditatem conservant. Si adipem enim ab aqua separaveris, etiam quando utriusque eadem portio manet, non dubium est, quin ille quidem stet coactus. Si vaporem ab utroque abegeris, multum videtur de sanguinis liquida meabilitate decredere, cum serum abacto vapore *c* in gelatinam vertatur, serumque pars magna & fluidior sanguinis sit. Nunc in quiete sanguinis, in cadavere, vapor quidem levis avolat: reliqua elementa secundum pondera sua separantur,

---

b Memoire sur le mouvement du sang.* Exp. 151. 155. &c. & in vespertilione sæpe a *Boerhaavio* citato *Leeuwenhoekius*.

*b** Swieten* in *Boerh.* T. I. p. 684.

b† Camerar. de ophthalmi Venerea.

c Conf. L. V. p. 227.

ſerum innatat *d*, globuli ima petunt, ſeque incumbentes & deprimunt & adtrahunt. Contra, quamdiu vita viget, communis rapidusque ſanguinis torrens vaporem, aquam, globulos, adipem, albumen miſta ſervat omnia, neque ſinit in propiores contactus particulas pingues aut gelatinoſas, aut mucoſas, venire, ſed interpoſita aqua, & tenui halitu, adtractilium particularum vicinitatem impedit. Violentum flumen cum aquis & arenas & avulſas volvit de montibus ornos: idem, quando in planitie impetus ſubſedit, proximis in arenis ponderoſa quæque deſerit, quam primum velocitas aquarum remiſit.

Calor etiam ad fluiditatem facit. Sanguis in calore, quem a digeſtione vocant, per menſem *e* fluidus manſit, parque fluidæ naturæ tenacitas in ſugillatione viſa eſt, cum effuſum cruorem vitalis calor foveret *f*. Nempe calor inteſtinum motum ſanguini imprimit, cor progreſſivum, a neutro ſinitur quieſcere. In principio exacerbatæ febris intermittentis ſanguis lentus eſt, ſub finem fluidior *g*. Certum eſt, febres intermittentes, potiſſimum tertianas, ſanguinem diſſolvere, qui in me ipſo meninerim, poſt tertianam vernam anno 1729. plurimum mihi de naribus ſanguinem ſtillaſſe, & eum ſanguinem pulli ſanguine non fuiſſe denſiorem. Poſt tertianam

---

d L. V. Sect. II. p. 70. ſeqq.
e *Birch* T. III. p. 236.
f *Cyprian* epiſt. ad *Millingtonum* p. 55.
g *Tabor* p. 274.

febrem hæmorrhagia narium *g**. Electricitas, quæ motum ſanguinis incitat, eadem ſanguinis fluiditatem auget *g*** & conſervat.

An molecularum aucta moles ad fluiditatem faciat, quæri poteſt. Non ignoro adtractiones eſſe ut ſuperficies, has autem in majoribus moleculis diminui, cum globulus ex ſex aliis coalitus non dubie minorem ſuperficiem habeat *h*, quam ſumma eſt ſuperficierum in ſingulis. Verum non ideo fluidiora ſunt, quæ majoribus fiunt elementis *i*, niſi elementa ignis omnium maxima, deinde ætheris elementa majora facere volueris, quam aquæ moleculas terræve.

Num motus inteſtinus inter particulas ſanguinis locum habeat, numque ad fluiditatem omnino neceſſarius requiratur, hoc loco diſputari poteſt. Plerique recentiorum ſcriptorum vortices, & turbines, & confuſam agitationem in fluidis animalibus recipiunt, eumque motum a ſanguinis ad curvæ arteriæ parietes colliſionibus repetunt *k*, aut a communi demum omnibus liquidis inteſtino particularum motu, quem iterum plerique rei naturalis ſcriptores ita adoptant, ut ab aqua glacies potiſſimum hoc motu ſublato *l* differat. Alii ab aere repetunt *m*. Nos intima rerum

*g** E. N. C. *Dec.* II. *ann.* 10. obſ. 147.

*g*** *Gerhard Memoire de l'Academie de Berlin* 1772.

h Conf. L. V. p. 265. L. VI. p. 17.

i In tenaciori fluido moleculas, quam in limpidiori majores eſſe *Franciſcus Lamure de ſecret.* p. 28.

k *Bartholomæus* de *Moor de inſtaur. med.* T. II. f. 1. *Boerhaave Inſt. rei Med.* n. 220.

l *Bernoulli hydrodyn.* præf. &c.

m Et de ſanguine peculiariter *Jacobus Keil tentam.* IV. Cl. *Bazzicaluve* Prop. IV. *Verheyen* L. II. p. 172. *C. Gottl. Ludwig de terris muſ. Reg.* p. 294.

non perſpicimus, videmus autem viros univerſæ naturæ peritiſſimos oſtendiſſe, particulas fluidorum non *actu m** , ut vocant, vereve moveri, etſi minimo motu dimoveri *n* ſe patiuntur. Deinde in ſanguine motum inteſtinum a Cl. viris non admitti *o*, etiam ratione addita, quod & progreſſivo motui obſiſtat *p*, & fermentatio, aut putredo, adeoque inteſtinus motus, a perpetuo fluxu etiam impediatur. Experimenta mea nullum ejuſmodi interturbatum motum aut in frigidis animalibus, aut in calidis admittunt *q*, cum rubri certe globuli eas lineas in motu ſuo teneant, quæ a corde ad vaſorum fines rectiſſimæ ducunt, & omnino globos ligneos imitentur, qui longo ordine in aqua natant; neque apud *Leeuwenhoeckium*, aut quemquam ſcriptorum microſcopicorum, certum aliquod interni motus documentum reperio: ut omnino, ſi in calidi ſanguinis animalibus a calore motus inteſtinus excitatur, ejuſmodi ſit motus, quem oculi adſequi non poſſint. Excitari vero admittas, cum in motu calor conſiſtat, caloris vero certa, aut axi arteriæ parallela directio nulla cogitari poſſit.

---

*m** Bertier phyſique des corps animés.

n *Miſtichelli de apoplexia*, *Verheyen* L. II. *Walther* p. 26. *Berger de natur hum.* p. 49. *Fanton anat.* p. 344. *Muſſchenbroeck eſſais de phyſique* n. 702. *Inſt. phyſ.* n. 763. exemplo ſphæræ aqua plenæ, quantum ejus fieri poteſt, aliisque gravibus argumentis.

o *Tralles exam. med. terreor.* p. 324. *Schreiber Almageſt.* p. 273.

p *Shebbeare* p. 57.

q *Second Memoire ſur le mouvement du ſang.* p. 235. exp. 63. 64. &c.

§. VIII. *Et calor.*

Non est ab igne innato, fervore, putredine.

Æque fere celeriter, uti liquida mobilitas sanguini de vasis effuso, inve vasis stagnanti decedit, ita *calor*. Friget cadaver, friget in patellam effusus sanguis, friget etiam tardius motus in deliquiis animi, in submersis, in animalibus hieme latentibus. Sed gravior est quæstio, num a sanguinis motu calor nascatur, num alia cum motu progressivo utcunque conjuncta causa subsit.

Phænomeni historiam non repeto. Fuse exposui, in animalibus pleno pulmonis usu gaudentibus, caloris supra atmosphæræ aquam congelantis hibernæ frigus gradus 58 in sano sanguine generari *s*: deinde pisces non valde memorabilem calorem *t*, sed tamen ejusmodi producere, ut in gelidis aquis, ultraque frigoris congelantis gradum rigentibus, vivere, sanguinemque fluidum conservare, & denique aliquantum super id frigus tepere possint. Hujus caloris fons quæritur & causa.

Et primum ostendere oportet, eum calorem in sanguine sedem suam habere, aque sanguine reliquas corporis animati partes incalescere. Facile id fit, cum artus frigeat, cujus arteria revincta fuit *v*, exemplo brachii, cujus principem arteriam ob aneurysmatis curationem chirurgus

s Posito calore summo 112 gr. conparato acris = 54 cum calore medio.

t L. V. p. 50.

v *Senac* T. II. p. 241.

lino intercipit; id enim brachium tamdiu friget, usque dum restituto sanguinis commeatu pulsus in carpo redux percipiatur. Cum eo pulsu calor ipse redit. Vinculo arteriae injecto, artus friget, idemque legitimum calorem remoto vinculo recuperat, *Morgagni* experimento. Ita pariter in aneurysmate, arteria intercepta, subjecta manus friget, at restituto sanguinis commeatu per arterias communicantes, calor redit. In tibia, cujus arteriae lumen contractum fuit *y*, inque artubus, quorum arteriae osseae *z* factae sunt, perpetuum frigus regnat. Pulsus in manu sinistra nullus, hinc frigus perpetuum *z**. Respiratio frigida, sensus frigoris quasi glacialis, cum pulsu nullo *z***. Nihil vulgatius quam feminarum hystericarum frigus, quas pulsus cum deseruerit, ipse una calor restinguitur. Cum asphyxia frigus *z**** conjungi vulgo notum est, & ipsi Cl. adversario *Haenio* non ignotum. Saepe in me ipso, cum febrirem, nimis accurate percepi, ut ignei torrentis modo sanguis per brachiorum arterias ad manus meas sub initium calidae exacerbationis progrederetur. Post magnas sanguinis jacturas, cum sanguis reparatus esset, aeger quasi ustionis sensum percepit *a*. Cum aucto rubore calor, cum pallore frigus, perpetuo fere foedere conjungitur. Et corporis humani

---

y *Phil. Transf.* n. 280.
z Ibid.
z* *Ant.* de *Haen rat. medend.* T. III. p. 146. 147.
z** *Journal de Medec.* 1758. M. Nov. *Woodward cases* p. 321.
z*** *Zimmerman erfahrung* p. 370.
a *Viridet du bon chyle* p. 26.

partes majorem calorem possident, quæcunque plus habent sanguinis, eæque frigent, quæ paucissimum nactæ sunt. Oculus cum testibus, carnes cum partibus albis comparatæ, sunt pro exemplo. Ultimum in cadavere dorsum tepet, eo enim sanguis, suo a pondere, in moriente congeritur.

Sequitur ut inquiramus, unde calorem suum sanguis concipiat. Breviter veteres, *innatum calorem*, cujuscunque demum is naturæ esset, in ipsum cor posuerunt, ex cujus efficacia sanguis incalesceret. Inter scripta *Hippocratica* libelli sunt *b*, qui hanc hypothesin continent. Fervorem in corde statuit *Aristoteles*, tantum, ut sanguis de corde ebulliendo prodeat. Sed etiam *Aretæus c* cor arteriæ calorem tradere scripsit, neque *Galenus* dissentit, aut de schola medica quisquam. Id tenue utique discrimen in hac opinione superfuit, ut *Aristoteles d* dextrum cordis ventriculum calidiorem faceret, auctor vero libelli *de corde*, & *Galenus e*, eam laudem sinistro ventriculo tribuerent, cujus carnes hunc innatum calorem præstare & ipse *Claudius f*, & alii *g* nuperiores addiderunt. Adeo vero in vivo animale cor calere, ut æstus ægre a manu ferri possit, *Columbus h* auctor exstat. Unde demum is in corde calor nasceretur, veteres unice securi, quærere supersederunt.

---

b L. I. *de diaeta* & in T. de *corde*.

c *Curat. acut.* L. II. c. 7.

d *De part. anim.* L. III. c. 4. *histor. anim.* L. I. c. 7. argumento dextri lateris in homine calidioris.

e *De usu part.* L. VII. c. 9. 21. *de temperament.* L. II. c. 3.

f *Galenus* ibid.

g *Carpensis* ad *Mundinum* p. CCCLI. *b.*

h *De re anatom.* L. XV. p. 259.

Celeriter errores invaleſcunt, lente imperium deponunt, etiam hactenus morborum epidemicorum ſimiles. Priori ſeculo, quo plurimum in vivis animalibus incidendis laboratum eſt, hæſit tamen, in tanta opportunitate videndi veri, mentibus fatalis arundo. In ſepto cordis calorem habitare *Conringius i* auctor fuit, luculamque vitalem *Entius* admiſit *k*. *Carteſius l*, cum ſcholarum hypotheſibus minime parceret, tamen *inſitum*, & potentiſſimum calorem retinuit, quem virum tota ſecta *m*, & qui pene nuper ex vita deceſſit, *Guntherus Chriſtophorus Schelhammer n* ſecuti ſunt.

Cum tamen ea ipſa *Carteſii* ſchola cauſas rerum curioſius indagaretur, repererunt clari viri varia phænomena chemica, in quibus conflictus contrariorum ſalium calorem generat: iis ſubſidiis ſtudioſe uſi ſunt. Primus, nuperæ theoriæ antiquior auctor, *J. B. Helmontius o* calorem a ſulfure & volatili ſanguinis ſale in corde confricatis deduxit. Elegantius aliquanto *Franciſcus Sylvius p*, cum ſua ſecta *q*, etiam illuſtribus inciſoribus *r* adſentientibus, ſan-

---

i De calid. innat. c. 13.

k Apolog. pro circulat. ſang. p. 204.

l De format. fetu p. 197. *de homine* p. 5.

m Henr. Regius phyſiolog. p. 22. *Theodorus Craanen, Plemp.* p. 155

n Diſſ. VII. In ſanguine occultum ignem latere *Idem phyſiolog.* nuper editæ n. CXCIV.

o In ſole tabernaculum p. 621. 622.

p Diſſ. VIII. n. 63. diſſ. IX. n. 54. &c.

q Cornel. Bontekoe dierige huyshouding p. 297. ex acidis particulis cum ſale volatili oleoſo confligentibus.

r Swammerdam de reſpir. p. 8. *Regnerus* de *Graaf de ſucco pancreatico* p. 100. 101. edit. III. uterque de *Sylvii* ſchola.

guinem corporis indigenam urinofæ naturæ propiorem, cum novo, acidoque chylo, & acida lympha, feto cruore effervefcere, ita calorem nafci, multo cum plaufu docuit. Paulo aliter, in eumdem tamen fenfum, Cl. *Henshaw s* fermentationem fanguinis vitalem ex chylo & fanguine deduxit. Ex acidis fpiritibus, & fedimento fanguinis alcalino, cordis fervorem derivavit *Johannes Pafcal t*; ex novo fanguine in receffibus cordis calefacto & rarefcente *V. T. Plemp v*; ex prioris cruoris reliquiis *Joachimus Targirus x*; ex acida falina lienis tinctura *J. M. Tiling y*; ex acida materie, quæ in fibrarum cordis loculos deflueret *Petrus Chirac z*; ex bile & lympha *Saviolus a*; ex acido fpiritu & lympha alcalina fimul & fulfurea *b Antonius Deidier*; paulum aliter *Pompeius Sacchus c*, ab alcalina natura alimenti, & acido fpiritu vitali; ex acidis denique & volatilibus in chylo particulis *Guilielmus Coward d*. Denique neque magna illa mens *Newtoni* ita ab hypothefium amore pura fuit, quin ex fermentatione humorum fpiritus in ipfo corde generari conjecerit, quibus id organum in motum cieretur *e*.

Diu vero etiam magnorum virorum animis fervor inteftinus fanguis hæfit, quem neque

---

s *Aerochalinos* p. 97.
t *Traité des fermens*. p. 322.
v *Fundam. med.* p. 155.
x p. 159.
y *De vafe brevi* p. 554.
z Apud Ill. ejus fucceflorem *P. Senac traité du cœur* p. 442.
a *Lucubrat* p. 5. 6.
b *De tumorib.*
c *De febr. contin.* in *Iride febrili* p. 16.
d *De fermento volatili* p. 82.
e *Birch* T. III. p. 254.

Willisius f deseruit, neque *Malpighius g*, neque *Pechlinus h*, neque *Lancisius i*, neque *Helvetius k*, neque nuper admodum *Thomas Knigth l* & Cl. *Stevenson m.* Sed etiam *Stahlius n* præter motum vitalem principium etiam internum luminosum retinuit, quod calorem ad sanguinis motum diffundat, & *Targirus o* sanguinem in se ipso fermentationem concipere, exque ea calorem nasci, quem, & vitam una, & spiritum, singulis corporis animati partibus distribuat, eamque fermentationem a primis retro vitæ primordiis perpetim vigere, sub initium seculi scripsit, in quo vivimus.

Cum præterea ad oculorum testimonium contra sanguinis effervescentiam provocaretur, regessit *Hombergius p*, dari veram effervescentiam, perennemque, quæ oculis conspici nequeat, & ipse ejusmodi fervorem spiritum inter nitri & cantharides experimento confirmavit, non manifestum nisi aer accesserit. Acida vero & urinosa sanguinis elementa inter se mista

---

f Idem animam in sanguine habitare scribit *de anim. brutor.* p. 9. *de accens. sanguinis* p. 78.

g De polyp. sang. p. 130.

h De corde n. 30.

i l. c. p. 28. puncti salientis exemplo excitato.

k Eclaircissemens p. 44. *œcon.* p. 13.

l On heat p. 83.

m Motum cordis a motu sanguinis intestini suscitari *Essays of a Society at Edimburg* T. V. P. II. p. 806. Inter causas caloris habet *J. E. Hebenstreit de calore ut causa morb. & nov. valet.* p. 45.

n De mechanismo motus progressivi sanguinis. Idem sibi inventam tribuit caloris a motu intestino sanguinis, ejusque motus a progressivo nati, detectam originem *differ. pulf. celer. & freq.* c. 4.

o p. 53. 73. 82.

p Memoires de l'Academie des Sciences 1709. p. 468.

confligere, atque in ipso adeo cruore effervescere *Vieussenius* auctor fuit *q*.

Porro, ut probabilem aliquam rationem ejus intestini fervoris inveniret, Cl. *Stevenson* calorem ab alteratione deduxit *r*, quam alimenta & humores perpetuam experiuntur, humoresque animales in confinio putredinis perpetuo poni, plerique nuper Angli urserunt *r**. *Cromwel Mortimer s* a fermentatione aerem in sanguine liberari posuit, qui ignem in motum cieat. Cl. *Bazzicaluve t* eundem in sanguine fervorem ab igneis particulis derivavit, quæ ex ruptis globulis sanguineis exhalant. Proximus *Georgius Erhardus Hamberger*, sive priorem hypothesin ornavit, sive propria cogitata secutus est, quando calorem sanguinis a resolutione sulfurearum sanguinis particularum repetiit, quas particulæ urinosæ aut lixiviosæ adgrediantur, & experimentum etiam adduxit *v*, quo avium congesta cadavera incaluerint, uti ex fimi columbini *x* acervis, exque fœno *y*, ex ipsis demum congestis pannis, pilisque apud *Thevenotium* animalium, inque linteis chartæ conficiendæ destinatis, nata

---

q *Traité des liqueurs* p. 63. 123.

r l. c. p. 835. *Ess. of a Society at Edimb.* L. V. n. 77.

*r** *Jos. Ant. de Plenciz de calore animali Wien.* 1773. 8.

s *Phil. Trans.* n. 476. n. 20.

t *Theor. tumor. Prop.* III. IV.

v *Physiolog. med.* p. 24.

x *Galen. de temperament.* L. III. c. 2. *Casatus* p. 48. *Masculus de Vesuv. incend.* p. 169. *Phil. Transact.* n. 296. Japonenses non amant columbas, quod earum fimus ignem sponte concipiat *Histoire des Japonois* p. 186.

y Fœnum si permaduerit, in tabulato putrescit, & sæpe, cum concaluit, ignem concipit *Columella* l. 11. c. 19.

incendia nonnulli ſcriptores, aliis quidem refragantibus *z*, orta fuiſſe reliquerunt. Pulvis etiam coriariorum ſponte calorem concipit, qui 45 gr. *Reaumurii* æquat, omni humano calore majorem. Eum virum alii ſecuti ſunt *a*; neque valde longe receſſit adverſarius viri Cl. *Perliz*, qui calorem a motu inteſtino materiæ caloris in ſanguine habitantis communicato derivat *b*; ejuſque menſuram fecit magnitudinem motus ætherei intra poros excitati *c*. Brevius nuperi, virtutem vitalem calorem generare docent, ad veterum pene ſimplicitatem reduces *d*. Nuperi angli paſſim calorem a progreſſu ſanguinis ad putredinem derivant, uti modo retuli.

§. IX. *Quæ contra has opiniones dici poſſint.*

Cordis primo inſitum calorem nullum eſſe, nulla nunc dubitatio ſupereſt. Primus utiliter monuit *Jacobus Back e*, cor in vivo animale reliquis viſceribus nihilo potentius calere. Experimento *Backii* adnotationem confirmavit *Johannes Alphonſius Borellus f*, deinde *Guilielmus Cokburne g*, qui thermometro adhibito viſcera abdominis non debilius tepere repererunt, quam cor quidem tepet. Sed etiam ego in tenera fele memini,

z *Leopold* in libro œconomico germ. edito p. 297.

a *Nicolai von den fiebern* p. 52.

b *Theor. caloris mathemat.* p. 3.

c p. 4.

d *Bikker de natur hum.*

e *De corde* p. 185.

f *Mot. animal.* L. II. c. 7. propoſ. 96.

g *Œconom. anim.* p. 29.

me eumdem caloris gradum fahrenheitiano thermometro metitum esse, qui 88 gradum non superaret. Unico gradu superat in monedula *g**.

Quae de sanguinis fervore narrantur, perinde quidem experimento repugnant. Chylum sub oculis meis in aurem dextram illabi, & placidissime cum sanguine misceri ipse vidi, viditque *Carolus Drelincourt*, cum praeterea chyliferum ductum, & venam axillarem ligasset *h*. Sed etiam lympha nullum manifestum acorem habet *i*, neque in sanguine cordis ipsius alius a muriatico sapor *k* reperitur, ne Cartesianis quidem prosectoribus *l* diffitentibus: neque sanguis aut cum lympha, aut cum chylo, aut cum acido latice *m* quocunque confligit, & si cum meracissimis acidis liquoribus fervet, qui etiam in aqua incalescunt *n*, & cum oleo stillatitio conflagrant: neque phaenomena microscopica ejusmodi conturbatum liquorem ostendunt *o*, qualem in effervescentia necesse est supponi, neque bullae in sano cruore erumpunt.

Si vero certum putredinis gradum, aut agentes in oleosas particulas urinosos sales pro caloris causa citaveris, etiam hic plurima obstant, ne in hanc opinionem dilabamur. Gratis utique urinosae in sanguine moleculae admittuntur, quae demum ab igne nascuntur *p* aut certo ita

---

*g** *Whytt physiol.* p. 16.
h In *canicid.*
i L. V. p. 213.
k L. V. p. 126.
l *Blancard de circulat. sang. per fibras* p. 19.
m L. V. p. 143.
n Uti vitrioli oleum.
o L. VI. p. 194.
p L. V. p. 171. 172.

evolvuntur, ut pro ſua urinoſa natura nunc efficaces eſſe poſſint. Sed pone dari, non ideo in homine ſano oleoſas maſſulas ſolvent. Globuli enim ſanguinei utique inflammabiles ſumma cum conſtantia figuram ſuam in omnibus animalibus conſervant *p**, dum vita ſupereſt motusque ſanguinis circumfluus, neque adeo aut eroduntur, aut ſolvuntur unquam, dum calet vigetve animal, & ipſi globuli in circulum feruntur.

Porro ſi omnino alcali præſto foret, & oleum ſanguinis ſolveret, nullo argumento conſtat, alcali, dum oleum diluit, calorem excitare. Deinde adgnoſcimus equidem, magnas maſſas vegetabilium corporum congeſtas *q*, preſſasque, loco inprimis clauſo, dum putreſcunt, calorem vehementem generare. Verum non ideo hæc mutatio ad alieniſſimam animalium naturam traducenda eſt. Caro aſſa cum farina avenacea & ſaliva calorem equidem trium graduum excitat *r*: ſed ea fermentatio eſt, & in acidum tendit. Fermentatio vero & ab urinoſa natura aliena eſt, & demum, quando maxima, calorem 75 graduum generat, multo noſtro minorem *s*. Contra, corpus humanum integrum, artusve gangrænoſus, quando putreſcit, tunc quidem calere deſiit, frigusque adtigit circumjecti aeris: quamdiu vero calet idem, nunquam una computreſcit.

Iterum,

---

*p** L. V. p. 105.
q L. VI. p. 221.
r *Pringle* p. 400.
s *Boerhaave* l. c. p. 293.

Iterum, adeo nulla urinosi salis in calore animali producendo potestas est, ut ea animalia frigido sint sanguine, quibus natura manifestissime urinosa est *t*, ut ranæ, quarum albi acervi ad utrumque spinæ dorsi latus positi cum acore effervescunt: cantharides *v*, quæ totæ cum spiritu nitri fervent. His frigidis animalibus, potius, quam nobis, urinosi salis copia est, qui oleosos globulos sanguinis adgrediatur, calorem & generet. Non ob parvitatem molis frigent, multæ enim aviculæ, rana, bufone, lacerta, crocodilo, minori sunt corpusculo. Contra ea animalia calent, quorum humores longius ab urinosa natura distant *x*. Neque exemplum noverim humoris, qui, dum perpetuo & celeri motu circumfertur, una putredinem concipiat. Aquæ motæ dulcedinem servant, per quietem putrescunt. Humor de vase unice aliud in vas transfusus, vitium non concipit *y*. Sed etiam nostri humores, quamdiu moventur, nunquam putrescunt, etiam in acerrimo animalium genere: iidem, quamprimum quieverunt, utique contabescunt. Non cum putredine ergo, sed cum calore sanguinis, motus indiviso nexu conjungitur. Continuo enim ostendetur, calorem nostrum aucta in circuitu sanguinis celeritate augeri, minui diminuta, auferri sublata, reddita restitui. Valde vero absonum videtur, ejusmodi causam calori adsignare, quæ nunquam in corpore

---

t L. V. p. 163.
v p. 164. 167.
x p. 167.
y *Homob. Pisoni ult. antiq.* p. 61.

humano nafcatur, quin una calor deftruatur, & quæ tunc demum fe exferat, quando calor fublatus eft. Leviorem in vivi animalis fanguine putredinem effe, debile excufationis genus eft, minorem nempe, fi minor eft, effectum edit, & fi ne provecta quidem putredo calorem excitat, quid incerta illa, & nullo ex figno adgnofcenda poterit.

§. X. *Num a motu progreffivo calor fit?*

Argumenta quibus adfirmatur.

Vergente priori feculo magis ad potentiam folidarum partium corporis refpectum eft, & chemicarum caufarum auctoritas aliquantum obfolevit. Primum quidem per experimentorum collectorum numerum adparuit, pene omnem, & forte penitus omnem, in rerum natura calorem a tritu nafci *z*. Hic totius fere naturæ confenfus a clariffimis viris ad fanguinem translatus eft. Ergo expenderunt animo Cl. viri *a*, fanguinem a corde perenni & veloci motu in aortam projici: confricari ad cordis

---

z *Boyle of the great efficacy of languid and unheeded local motion*, *Muffchenbroeck Effays* p. 480. 481. *Boerhaave Elem. Chem.* T. I. p. 176. In ipfo ab aere evacuato fpatio frictio calorem generat *Boyle phyfico-mechanical exper. touching the fpecies of air &c.* p. 44. Etiam in aere glandes plumbeæ ex folo celerrimo motu concalefcunt. Calido liquefactæ pondere glandes *Lucanus*.

a *Boerhaave Inftit. rei Med.* n. 220. *Georg. Martine de animal. fimilib. Prop.* II. p. 146. *Thomas Schwenke* c. 4. *Browne Langrish medical practice* p. 60.

parietes *b*, tum ad arteriarum membranas, aque iſtis repelli, globulorum oriri vortices, eos & inter ſe conteri *c* & contra ſuos tubulos, eo potentius, quo vaſa minora permeant, donec toto omnino circulo maximo totum lumen arteriolæ radant. Sed etiam vaſorum parietes rapido & alterno motu a maxima latitudine ad minimam redire *d*, aque minima in maximam expandi. Eum, de quo ſermo eſt, ſanguinem ex natura ſua inflammabilem *e* eſſe, hinc calori concipiendo, quam aqua *f*, aptiorem *g*, etiam ob globoſam molecularum figuram *h*, hinc animalium calores fere eſſe ut copia craſſamenti *i* eſt; hinc aves, canem, bovem calida eſſe animalia, hominem frigidiorem, cujus ſanguis tenuior ſit *k*. Nam etiam alii humores animales, de oleorum claſſe, tritu ſatis vehementer incaleſcunt *l*: cremoris

b Ab aere quidem admiſto partem caloris venire, aliam a frictione, cum ſanguis a cordis baſi ad apicem deſcendat, & alterno motu ab apice ad baſin redeat, ita ad cordis parietes fricetur *Phyſique des corps animés* p. 46.

c *Boerhaave* n. 220.

d Ab hac cauſa, aque ſolidis partibus corporis animati calorem derivat *Johannes* de *Gorter de perſpirat.* c. 8. Fere eadem eſt ſententia Cl. *Lorry* l. c. T. II. p. 250.

e Vires mutuæ inter corpora & ignem ſunt, uti copia particularum oleoſarum *Martine* p. 234. Calor ut ſulfuris copia *Perliz theor. calor.* p. 4.

f *Willis de accenſione ſang.* p. 20. *J.* de *Gorter* l. c. p. 67. *Mortimer* l. c. *Schelhammer de febre* p. 91. *Stevenſon* p. 821. Hanc objectionem nemo patronorum fermentationis omiſit: ipſa tamen aqua paulum a tritu intepeſcit *Martine* l. c. p. 153. *Senac* l. c.

g A globulis rubris calor naſcitur *Schwenke* p. 52. *Hales* p. 91. *Hoadley of reſpirat.* p. 63. *Lobb of fevers* p. 10. 11.

h *Schreiber Almugeſt.* p. 275. *Shebbeare* T. I. p. 243. T. II. p. 10.

i *Shebbeare* l. c. p. 248.

k Ibid. p. 299.

l Cremor lactis *Martine* l. c. *Chriſt. Bernh. Albinus de igne* p. 13. *Senac* T. II. p. 241. Farina trita calet *Nollet cours de philoſ. exper.* T. IV. p. 245. & lac agitatum *G. v. Swieten Comment.* T. II. p. 291.

exemplo, qui in butyrum agitando coit, non coiturus ob calorem, nisi eum æstivis temporibus ipsa alioquin aqua nivata pastores coercerent *l**. Alii ponderosi liquores a multa agitatione tepent *m*. Ova in funda rotata coqui lego *m**. Addunt aliqui, globulos sanguineos elatere pollere *n* & alternis vicibus & mutare figuram sphæricam, & recuperare *o*.

Constat, pergunt Cl. viri, animalia a motu suo calorem habere, quod neque in ipso sanguine, neque in corde sibi relicto, calor ullus supersit, & omnia vel a morte *p*, vel in animi deliquio profundiori, atque pulsus cessatione, in eum caloris gradum relabantur, qui in atmosphæra obtinet; & qui plerumque triginta fere gradibus fahrenheitiani thermometri infra teporem humano sanguini familiarem est.

Contra animalia in universum, etiam frigida, calorem generant, dum perpetim se agitant, apum exemplo, quæ hiemali tempore sopitæ quidem frigent, collectæ vero, ut ostendimus, per hiberna frigore, in gradu 32 ejusdem thermometri, sæpe a nobis citati, calorem nihilo minorem producunt *q*, quam æstivi soles qui-

*l** *Young de lacte.*

m Argentum vivum *Schwenke* p. 141.

*m** *Cardan de variet. rerum* p. 282.

n *Schreiber* l. c.

o *G. v. Swieten* T. II. p. 291. *Douglas of heat* p. 136.

p Cadaver integerrimum friget *Schreiber Almagest.* p. 273. Exempla sunt equidem, in quibus in cadavere etiam 24 a morte horis calor aliquis superfuit *Eph. Nat. Cur. Dec.* II. *ann.* IV. *obs.* 22. cujus phænomeni causam ad imperfectam mortem, vitæque superstitis reliquias, vel ad aliquem causam referimus, quem adnotationis auctores prætervidunt.

q p. 29. *Reaumur* T.V.p.671. 672.

dem producunt, confertæ equidem, rari enim crabrones & vespæ in hibernaculis nullum calorem generant.

Sic pisces, ut continuo dicemus, præ frigore glaciali rigentes, qui multos adeo gradus caloris amiserunt, & eos gradus omnes, qui sunt infra o Fahrenh. reviviscunt tamen, & calorem regenerant *q**, qui ipsis a natura datus est *q***. Itidem homo, qui ab aeris externi rigore deprehensus, aut aquis submersus, aut pulsu manifesto destitutus, idemque animal per hiemalem soporem frigens calorem suum 94 & 96 graduum recuperat, novosque adeo 62 gradus generat, si cordis motum, atque adeo sanguinis circuitum, absque novo calore, simplici aliqua irritatione restitueris.

Majorem etiam motus, quo vitalis humor per sua vasa progreditur, potestatem aliis ex argumentis demonstrari pergunt. Primum plurimorum animalium ova, & plantarum semina, glaciale frigus incorrupta tolerant *q****. Etsi objicias, nullum in his ovis & seminibus vitalis humoris motum esse, addam, multa omnino nostratia insecta frigus glaciale tolerare *q*†, etiam aquæ *q*††. Demum in universum frigida animalia in frigore vitalia supersunt, & pisces adeo rigidi,

---

*q** *Sulzer Insect.* p. 139.

*q*** L. V. p. 50.

*q**** *Spalanzan.* in nuperis *opusc.* Aphidum ova in glacie vitalia supersunt *Verhandel der Maatschapp. te Haerlem.* T. VIII. p. 72.

q† Ibid. p. 23.

q†† p. 29.

ut rigeant & frangantur flexi, tamen reviviſcunt q†††. Sub rigidiſſimo enim cælo glacies perpetua, nullo æſtivo calore ſuperabilis, terræ interiora obſidet, & liquor thermometri non ad 28 r, & 33 s quæ maxima frigora & eſſe reputabantur, ſed Kirengæ ad 124 Torneæ ad 113 t Ieniſeæ ad 130 v gradus ſub *Fahr.* congelabili frigore deſcendit, demumque teſte idoneo *P. S. Pallas* frigus hydrargyrum in oppido Sarapul coagulavit, cum hydrargyrus ad 213. 226 & 235 gradus *Guilielmi Delisle* deſcendiſſet v*. In eo frigore hydrargyrus conſiſtit & flecti poteſt. Et tamen in eo ipſo frigore integræ civitates vitales ſuperſunt, & animalia vita fruuntur, inque majori denique, aer autem tanto glaciali gelu magis friget, quanto ſuper humanum calorem æſtus ebullientis aquæ adſcendit. In eo frigore animalia quidem quieta continuo in ſtatuam congelantur, & ſanguis x, & meraciſſimus de vino deſtillans latex in glaciem vertitur y, & ipſi per aerem oberrantes vapores in ſpicula conſiſtunt, ut frigus non ſentias, ſed videas. In ea tamen incredibili vi frigoris homines, & animalia vivunt & calent, &

---

q††† *Sulzer inſect.* p. 139.

r Petropoli *Maty Journal Brit.* 1750. Avril. *Martine* p. 285. 286.

s Kirengæ *Gmelin flor. ſibir præf.* p. 72.

t Torneæ *Martine Eſſays* l. c. p. 286.

v Jeniſeæ *Gmelin* l. c.

v* *Reiſen durch Rusland* III. p. 418.

x In glaciem ſanguis vertitur gradu 25. aqua gradu 32. *Martine* p. 351.

y In *Monks haven* la *Peyrere relat.* p. 177. In *hudſons bay Phil. Tranſ.* n. 465. Torneæ *Reaumur Memoire de l'Academie des Sciences* 1734. p. 255.

ſuos 92. 94. 96. gradus caloris fahrenheitianos conſervant: neque enim aut ſanguis, aut urina unquam non calet, neque frigus ad interiora pectoris aut abdominis penetrat, dum vita ſupereſt; nempe animalia 184 ejuſmodi gradus caloris in ſuo ſanguine ſolo motu generant *z*, qualibus 212 ebulliens aqua a congelaſcente diſtat. Etiam hoc frigore majus Belgæ in regione multo magis ſeptentrionibus vicina tolerarunt, qui in Spizberga hiemarunt *a*, inque libero aere venando, convehendis lignis, aliisque laboribus ſani & alacres vitam ſuſtentarunt, nonoque menſe vegeti in patriam reverſi ſunt: quæ eadem felicitas Anglis nantis contigit *a**. Ipſi demum bis ſeptem Belgæ, qui deſides neque ſuſtinentes per brumalem aerem venari, ſcorbuto extincti ſunt, pluſculos prius menſes vixerant, paſſimque per nives & perpetuam noctem prandium quæſiverant. Sex integris annis nuperi nautæ Ruſſici duce *Himkoſio* in inſula Spizbergæ vicina vixerunt, & in patriam redierunt. Denique in aquis polaribus, in quibus per ſummos æſtivos calores, tamen inmenſæ glaciei inſulæ circumnatant, piſces cetacei, ipſis ſub glacialibus campis, ſanguinem & fluidum liberumque a coagulo, & humano etiam cruore calidiorem, conſervant; phocæ enim ſanguis non pauciſſimis

---

z Gradus 120 $\frac{3}{4}$ donec ad frigus congelabile redeatur; inde gradus 62 aut 64, donec ſanguis 94 & 96 ſuos gradus recuperaverit.

a In *Linschotii* aliisque belgarum itineribus, qui Spizbergæ hiemarunt & in collectione *Borrough*. Ii enim ſoli ex ſcorbuto perierunt, qui deſides, tenerique, ſuo in tugurio ſedentariam vitam egerunt.

*a** In *Churhill collect.*

gradubus humano calidior eſt *b*: & hæc quidem animalia fere tanto felicius vivunt, quanto frigidioribus in aquis habitant, ſibique inter glaciales inſulas, & ſub ipſis glaciei campis, deſiderata aſyla ſeligunt. Adeo vero certum eſt, a motu & a corporis exercitatione hæc frigora ſuperari, ut ipſi barbari, qui in eo gelido aere facile vitales ſuperſunt, dum venantur, quando per viarum errores ſe vident perituros, quiete ſola mortem inevitabilem accelerare norint *b**.

Addunt Ill. viri, eo magis ſuam ſententiam probari, quo penitius in ejus firmitatem inquiratur. Oſtendiſſe ſe, motu ſanguinis conſtituto calorem conſtitui, nunc oſtenſuros, aucto motu eum calorem augeri, diminuto diminui, ſublato tolli. Ergo, cum calor humanus 94 & 96 fere graduum fahrenheitiani thermometri ſit, augeri eum calorem, quando pulſuum numerus & plenitudo, atque adeo celeritas ſanguinis *c* augetur. Sive enim ab ira, cupiditate, gaudio, pudore, pulſus increbeſcat, ſive a corporis exercitatione, ſive a paſtu, ſive ab aromatibus, aut a ſpiritu vini epoto, ſive a febre, a quacunque demum cauſa, quæ pulſuum numerum auxerit, & robur, ab ea etiam calorem cauſa in ſanguine augeri, donec ſummum gradum adtingat, qui in hominem cadit, & qui non valde multis

b Phocæ in cute calor eſt 102 graduum, in abdomine gr. 103. *Martine Eſſays* p. 337. Conf. L. V. p. 62.

*b** Oſtiaci *Isbrand Ides itin.* p. 45.

c L. VI. p. 161. Calor maximus eſt cum pulſu conſtanter pleno *Schwenke* p. 61.

gradubus centeſimum ſuperat *d*. Neque, viciſſim, unquam calorem intendi, quin una pulſus increbuerit *e*.

Sed etiam frictionem, irritationis genus, calorem manifeſto augere, & inflammationem, in qua rubor & pulſatio ſanguinis auctum motum evidenter demonſtrat. Una enim ruborem, ſanguinisque ad confrictam partem corporis confluxum increſcere. Porro eo majorem naſci calorem, quo humores vitales denſiores fuerint, adeoque ab eodem motu per eadem vaſa major frictio naſcitur. Uti globulorum numerus creſcit, & craſſamentum eſt uberius *f*, eo major caloris gradus obtinet, neque abſque rubore calor eſt, ſive ſanguinis conciti abundantia. Sed etiam ferri elementum, quod in globulis ſanguineis latet, ad calorem producendum aliquid conferre poteſt, cum nullum corpus a tritu ferro vehementius incaleſcat *g*. Uti pariter denſiora vaſa *h*, ita calor major eſt, argumento beſtiarum, quibus manifeſto duriora oſſa, membranæ firmiores, vaſa ſolidiora, quam homini ſunt, iisdemque calor intenſior *i*. Viri feminis calidiores *i**, duriori nempe ſunt fabrica. Contra pueri minus aliquanto calent *k*, quam adulti homines, ut

---

d L. V. p. 63.

e Calor a pulſus frequentia *Martine de anim. ſimilib.* p. 213.

f L. V. p. 262.

g L. VI. p. 240.

h *Hales hæmaſtat.* p. 107. *Perliz theor. calor.* p. 4.

i L. V. p. 62.

*i** *Martine animal. ſimilib.* p. 271.

k *Schwenke* p. 62. Error eſt in prælectionibus *Boerhaavianis* Leidæ editis, quando duorum graduum caloris prærogativa puerorum ſanguini tribuitur p. 37.

modo natus puer vix calorem conſervet, niſi ſollicite & copioſe veſtibus texeris: in pueris autem & abundantiam ſanguinis eſſe, & pulſuum magnum numerum conſtat, ſed vaſa molliora, ſanguinemque magis aquoſum.

Porro adeo manifeſto a cordis majori motu calorem augeri ajunt, ut eadem ſemper animalia magis caleant, quibus cor pro reliqui corporis portione majus eſt, aves adeo, in minima etiam mole *l*. Iiſdem enim animalibus ſæpius in dato tempore arteriæ micant *n*, & momentum impulſi in arterias ſanguinis majus eſt, ſiquidem a validiori organo impellitur. Hinc animalia, homineſque, macilentioris corporis, calent magis: hinc magnæ beſtiæ exiguis non ſunt calidiores, cum grandioribus cor pro portione minus ſit *o*, pulſuſque infrequentior *p*.

Si cum motu ſanguinis incitato calor increſcit, idem cum diminuto motu minuitur. Multæ cauſæ ſunt, quæ pulſum, parvum, aut demum rarum reddunt, nulla, que non una frigus faciat. Rareſcit a ſenio, & idem frigus facit, ut etiam levis in numero diminutio *q*, jam calorem frangat. Sed pulſum plurima debilitant. Animi adfectus non videtur quidquam in humoribus mutare poſſe, adeo & ſubito naſcuntur, & ſubito, abſque veſtigio relicto, evaneſcunt,

l L. IV. p. 431.
n L. VI. p. 152. 153.
o L. IV. 431.
p L. VI. 153. 154.
q Frigent, quibus pulſus ad 90 adve 92 redit *Schwenke* p. 62. Si in thermometro manu comprehenſo ad 90 & 92 gradus liquor ſubſidet, pulſus aut tardus eſt, aut rarus *Schreiber Almag.* p. 272.

adeo etiam manifesto materie carent, quam humoribus adfundant. Et tamen animi adfectus & metus inprimis, frigus faciunt *r*, dum pulsum debilitant. A morte pronunciata frigus *s*: sed hystericarum feminarum algor *t* notissimus est. Europæi, qui in insulis antillis aliquamdiu vixerunt, solent fere debilitari; iis in tanto cæli æstu tribus quatuorve gradibus minor calor est, quam Europæis nuper, cum suo robustiori temperamento, advenis *v*. Eodem redeunt, quæ absque humorum vitio fiunt, pulsuum debilitates, quas vocant asphyxias. Eæ constanter frigus inducunt. Asphyxia & perfectum frigus, septem dierum, *Valisnerio x* dictum est. Asphyxia frigus; illa sublata, calor rediit *x**. A lapsu pulsus nullus, frigus universorum artuum *x***. Eo etiam falsæ illæ mortes hominum pertinent, qui pro exanimi cadavere ideo habiti sunt, quod una frigerent, neque pulsus arteriæ perciperetur. Amplam segetem collegit Cl. *Bruhier y*, nos pauca de multis decerpemus. Vetula frigida, atque rigens, cum absque pulsu & respiratione esse videretur, tamen suscita. Homo submersus, frigidus, rigens, hactenus sibi reddi potuit, ut altero demum die perierit *z*. Submersa femina

---

r Schwenke p. 68.

s Alberti Med. Legal. T. V. c. 16.

t Boyle of cold p. 312. 313.

v Titsing geneskonst p. 381.

x Oss. var. in operum T. III. p. 278. Confer de syncopticis *Helmontium* in *Blas human.* n. 19

*x** E. N. C. *Dec.* III. *ann.* 4. *obs.* 73.

*x** Guarinoni consil.* 193. Aliud exemplum *Woodward cases* p. 321.

y Sur l'incertitude des signes de la mort Paris 1749.

z Id. p. 204.

ad glaciei ſimilitudinem frigebat, quæ decem poſt horas cum vita reconciliata eſt *a*. A vapore fodinæ carbonariæ pene exſtinctus homo, jam frigidus, ad vitam revocatus eſt *a**. Qui abſque pulſu & calore erat, inflando ſuſcitatus fuit *a***. Virgo aquis merſa, quam ſpiritus, pulſus & ſenſus deſeruerat, reſtituta eſt fomento cinerum *b*.

Rara hæc videntur, vulgatiſſimum vero eſt, in hibernacula aves *c*, & alia animalia ſe recipere *d*, ea omnia ſopito motu cordis, pulſu fere evaneſcente, cum minima vita, abſque ſenſu & calore *e*, brumam ſuperare, eademque, reddito quacunque de cauſa cordis motu, rediviva incaleſcere. Mures montani hieme immoti, & ut marmor frigidi degunt *e**, frigent erinacei.

Eo denique pertinent, quæ aut dicta ſunt, aut certe de cauſa frigoris calorisve piſcium, dici potuerunt. Quibus piſcibus pulmones dati ſunt, iis cor ingens *f*, ſanguis plurimus *g*, teſte *F. Martens*, calor etiam humano major *h*. Qui pulmones non habent, iis cor parvum, multo quam avibus *i* minus eſt. Nuper reperi,

---

a p. 211.
*a** *Fothergill Phil. Tranſ.* n. 475.
*a*** *Journal de Medec.* 1758. M. Nov.
b p. 245. Confer alia exempla p. 160. 275. 314. T. II. p. 86. 317. 373. 500. 502. 524.
c *Klein* in *Act. Societ. Gedan.* *Amboſius* in *Nehringii palingeneſia* p. 75. *Robert Boyle of cold* p. 232. *Cites opuſcul.* p. 152. *Linn Œconom. Natur.* p. 39. *Bruhier* l. c. T. II. p. 126. 127.
d *Cites* p. 75. &c.
e *Harvei* &c. vide p. 223.
*e** *Journ. Œconom.* 1758. Mars.
f L. IV. p. 431.
g De phocis *Martens Speiberg. Reiſe. Byron* v. p. 29.
h L. VI. p. 62.
i L. IV. p. 431.

cor cyprini 9 granorum, cum pondus animalis esset 4920, adeoque cor fuit $= \frac{1}{546}$ totius corporis: cum in homine pondus sit decem fere unciarum, pondus totius corporis librarum 150, sive unciarum 2400, adeoque pondus cordis ad pondus totius corporis uti 1 ad 240. Sed etiam piscibus pulsus multo pauciores, sanguinis copia exigua est, & arteriæ aortæ diameter, in eodem pisce cyprino, longo pedem, non major 7 centesimis unciæ, quæ ratio, si omnia reliqua eadem posueris, facit sanguinis portionem ad totum corpus in ejusmodi pisce, ad sanguinis in homine portionem uti 72 ad 171, cubos vero uti 373248 ad 5000211, sive uti 1 ad 13. Neque objici potest, cordis majorem in cetaceis piscibus molem, certe media ex parte ad pulmonem pertinere, cui alter ventriculus unice destinatus sit. Nam in pisce procul dubio æqua sanguinis portio ad branchias fertur, qualis in calido quadrupede ad pulmonem, uti adparebit, si arterias branchias subeuntes mensuraveris. Sed etiam si cor quadrupedi non supra quadruplum posueris, habebis in quadrupede causam motus quadruplo majorem, cum sanguinis copia pariter 13^{es} uberiori, eæque rationes in se ductæ invicem dabunt calorem in quadrupede 52^{es} majorem, quam duo gradus sunt, quos interim in piscibus frigidis, ranisve, aut viperis *l*, ponimus generari, medio inter iniquos numeros usi. Ita adparebit, ut calor in homine possit 104 graduum esse, dum in pisce graduum

---

l L. VI. p. 50.

eſt duorum.. Nam etiam in humano genere, frigus perpetuum fuit, cum cor juſto eſſet anguſtius *m*. Et pedes, eæque corporis partes, quæ a corde longius remotæ minores accipiunt arterias, primæ frigent minusque concalefcunt. Si quid his calculis deeſt *n*, ſanguis piſcium utique aliquanto aquoſior *o* minusque ferri momentum, ſufficient, ut intelligatur, cur minor in piſcibus calor generetur *p*.

Uti a cordis ſanguinisque motu diminuto, calor frangitur, ita a ſanguinis ipſius diminuta copia, aut denſitate, globulorumve portione *q*, calor pariter debilitatur, ſive a venæ inciſione *r*, ſive ab hæmoptoe *s*; ſive ab inedia *t* hæc inminuantur. Sed etiam lente diminuta globulorum ubertas frigus inducit, exemplo leucophlegmatiæ & chloroſeos *v*, in quibus cum pallore frigus dominatur.

Ex his ſimilibusque argumentis deducunt Cl. viri, omnia conſentire, ut legem ſtatuere liceat; eſſeque adeo calorem animalium in ratione directa celeritatum ſanguinis circumducti, aut

m *Hiſt. de l'Acad.* 1748. p. 61. Pulſus non percipiebatur.

n Sanguis nempe viperæ non 13es ſed in minori aliqua ratione parcior eſt quam quadrupedi L. V. p. 6.

o *Boyle Chem. Scept.* P. II. de piſcibus & viperis.

p L. V. p. 209. compar. cum p. 245.

q A globulorum paucitate frigus *Hales* p. 113.

r Spoliationem vocat *F. Queſnai*, quod ſanguis ruber ex vulnere exundet, inque minoribus vaſis tenuiores humores reſideant, qui in magna vaſa reduces ſanguinem tenuiorem & aquoſum efficiunt.

s *Senac* T. II. p. 255.

t Ab inedia ſanguis intra biduum quatuor gradubus refrigeratur *Martine anim. ſimil.* p. 224.

v *Schwenke* p. 60.

(in Leibniziana hypothesi) in quadrata celeritatum *x*; & in ratione inversa diametrorum vasorum *y*. Nam proculdubio frictio cum angustia vasis augetur, & ea altera est ratio, cur minora animalia eodem, quo grandia, gradu calere queant, globuli enim æque magni, in minoribus earum bestiolarum vasis, vehementius confricantur. Eadem videtur causa facere, ut pene eadem in diversis corporis humani partibus caloris sit temperies: in majoribus enim vasis celeritas major cum minori frictione, in minoribus frictio major cum celeritate minori conjungitur. Artus tamen aliquanto frigidiores sunt *y** & cutis.

§. XI. *Quæ contra hanc hypothesin adducantur.*

Etsi in hac schola enutritus, etiam non conscius forte, ad placita *Præceptoris* optimi furtim nonnunquam relabor, non tamen dissimulabo utique præcipua, quæ contra hanc caloris theoriam aut dicta sunt *z*, aut mihi dici posse videntur. Continuo objiciunt contrariarum scholarum patroni, male calorem a nimis lento *z**,

---

x *Sauvages de l'inflammat.* p. 239.

y In ratione celeritatis & diametri calores æstimat Cl. *Martine de anim. simil.* p. 161. 164. Sed nimis manifestum est, frictionem in minoribus majorem esse p. 276.

*y** *Robinson* p. 207.

z Conf. *Hambergerum theor. inflamm.* p. 27. 28. *Shebbeare princ. of practice* p. 59. 60. 61. &c.

*z** Contra *Boerhaavium* etiam *Musgrave diseases of the nerves*; *J. Hunter Phil. Trans.* T. LXV. P. 2. l. a. d. *Plenciz* l. c. qui tamen clanculum quasi putredinem revocat.

nimisque debili motu repeti, quo ſanguis circumagatur, quem nullo modo oporteat cum enormibus illis frictionibus confundere, in quibus vel de ligno per foramen rotato *a*, aut de ferro malleis tuſo *b*, aut de ſilice a chalybe *c* percuſſo ignis ipſe erumpit. Has enim frictiones eſſe duriſſimorum corporum ad alia ſolida corpora adtritorum: hic de humore quæri, qui per leviſſima vaſa labatur; aquam vero adeo non incaleſcere frictam, ut etiam in duris corporibus æſtum a frictione oriturum contemperet *d*. Nullo vero, etiam multo celeriori motu, aquam concaleſcere, aut liquores homogeneos *d**. Sanguinem in minuto primo 150, in ſecundo *e* adeo duos pedes cum dimidio percurrere. Sed torrentis meminit Cl. *Ulloa f*, qui intra 29 $\frac{1}{2}$ minuta ſecunda 35 hexapedas curſu abſolvat, plus adeo ſeptem pedibus in minuto ſecundo. Violentius etiam iſto fluvio ruere magnum illud Amazonum flumen, quando per clauſtra montium

---

a *Nodfyr* Saxonum fiebat ex duorum duriorum lignorum confrictione *Leibnitz miſcell. Berolin.* T. I. p. 98. De Americanis res notiſſima eſt *Ellis voy. to the hudſonsbay* p. 234. ignem ſibi confricto ligno procurare. Utuntur Coilotrapali ligno *Browne natur. hiſt. of Jamaica* p. 111.

b Ferrum malleatum incaleſcit, ut ſulfur incendat *Boyle de origin. form. & qualit.* p. 72. *Nollet* T. IV. p. 237. & perinde ex lima, debiliori cum motu, exæſtuat *Boyle* p. 74.

c *Nollet* T. IV. p. 220. In conflictu chalybis cum ſilice naſcuntur trium generum ſcintillæ, fragmenta ſilicis, chalybis micæ, & chalybs in globulos fuſus *Reaumur Memoire* 1736. *Nollet cours de phyſique experim.* T. IV. p. 215. *s'Gravezande* n. 2578. Globulos Cl. *Ledermuller* depictos dedit *microſcop. ergöz.* II. p. 62.

d *Shebbeare* p. 59.

*d** *Bikker de calore.*

e L. VI. p. 13.

f p. 369. edit. Germ.

montium Pongo 12 pedes in ſecundo minuto percurrit *g* , aliumque fluvium in eo tempuſculo quatuor omnino ejuſdem menſuræ orgyas ſuperare *h* , & alias in alpibus etiam hoc navigabili flumine multo rapidiores cataractas ſupereſſe. Cl. etiam vir *J. Theophilus Desaguliers i* aquam ex 16 pedum altitudine lapſam intra minutum ſecundum ſupra 32 pedes percurrere expertus eſt. Nullius autem momenti cataractæ ſunt , quæ 16 pedibus non ſunt altiores. Quæ prope templum *Lauterbrunn* pulcherrima ſe præcipitat, 900 minimum pedum eſt ; & tamen , cum hac enormi rapiditate, aquæ nivales primum ſuum de alpibus adlatum frigus conſervant, multoque vulgaribus aquis vehementius rigent. Sed etiam aquam , quam profector in vaſa animalis impulit , minime tepeſcere *k* conſtat.

Ut ad animalia cominus accedatur, eorumque humores *l* , poterant adverſarii objeciſſe. Frigidorum piſcium humores non adeo lente moveri & debiliter, cum ſint in ea claſſe animalia , quæ celeritate ſua etiam velociſſimos equos prævertant , conſtantia immenſum ſuperent. Certe legiſſe me memini , canem piſcem , quem ſocii navales ex accepto vulnere facile adgnoſcebant, ſeptem diebus totidemque noctibus navem

g *Voyage du fleuve des amazones.*
h *Introduction* p. 64.
i *Course of experim. philoſ.* T. II. p. 422.
k *Gorter de perſpir.* c. 8.

l Ne pro priori ſententia , cum Cl. *Bartſch* reponatur , aliam ab aqua humorum animalium naturam eſſe *de calor. anim.* p. 21.

secutum esse, quæ *Ovingtonium n* vehebat: cum ea navis quovis nycthemero supra viginti gradus secundo vento relegeret. Ejus adeo animalis corpus hexapedas fere 112400 intra viginti quatuor horas, inque hora pene 5000, in minuto secundo vero supra octo pedes percurrebat, triplo & ultra adeo celerius movebatur, quam sanguis per arteriam aortam hominis movetur. Et tamen his animalibus sanguis eodem fere gradu, quo ipsa aqua friget. Dudum præterea observatum est, etiam ad hunc eumdem finem, testudinis cor valide pulsare, & robustissimum animal tamen frigere *o*. Et tamen in piscibus omnia eadem esse, perinde robustas arterias, similes sanguinis adlisiones, & a parietibus repercussiones, & vortices, qui globulorum in calidis admittuntur, nulla ratione a frigidis animalibus excludi. Neque arteriarum salientium contractiones & dilatationes calorem videre generare, quæ mollissimæ sint *p*, & absque impetu fiant: neque membranas perpetuo madentes ab ejusmodi motu incalescere.

Sed frustra adduci, piscium sanguinem aut pauciores habere globulos, aut tenerius crassamentum *q*. Nam manifesto in frigidi sanguinis bestiolis globulorum numerum tantum esse, quantus cogitari potest *r*, & sanguinem similia

---

n Legi, sed locus excidit.
o *Philos. Trans.* n. 27.
p p. 192.
q *Lister de humorib.* p. 245.
r L. V. p. 102.

in coagula abire *s*, & multo densiorem, rubicundioremque, quam phthisicæ puellæ sanguinem esse, qui cum sua aquosa indole tamen caleat, etsi minus certe globulorum continet, & plus aquæ.

Denique caloris gradus omnino non esse in ratione celeritatis sanguinis *t*. Sano homini pulsus esse 70 *v* calorem 96 graduum: eundem hominem febricitantem pulsus habere 130, atque adeo non multum infra duplum numerum, plenos etiam magnosque in morbis inflammatoriis, caloris tamen non facile supra 108 gradus *v** (aut certe 112) in eo homine esse, qui a 96 duodecima parte differunt. Exempla producunt caloris aucti, cum pulsus minueretur *v***. In *Francisci Home* tabulis non eodem ordine calorem augeri & pulsuum numerum. Celeritas ergo sanguinis sextuplo fere majori ratione aucta est, quam quidem calor.

Iterum, pone calorem balnei esse 100 graduum *x*, eum calorem communicabit etiam cadaveri aut homini, quem animus linquit, cum pulsu adeo nullo, frictione sanguinis nulla, neque ulla earum causarum, quæ calorem generare dicuntur. Sed in hypothesi, contra quam

s p. 31.

t Fatetur Ill. *Schreiberus*, hanc potissimum ob rationem, velocitatem sanguinis non unicam esse caloris causam *Almag.* p. 277.

v p. 172.

*v** Ad 109 in febre continua de *Haen* T. II. p. 158. Ad 39 *Reaumurianos* gradus in febribus intermittentibus *Anonym.* de iis febribus p. 36. ad quadraginta *Sauvages de inflammat.* p. 238. nempe 112 gradus *Fahrenh.*

*v*** *Lieutaud* p. 218.

x Potest major esse L. V. p. 55.

hoc loco dicetur, ea frictio, motusque ſanguinis in circulum acti, producit caloris gradus 64 *y*. Pone ergo ſyncopticum illum hominem in balneo reviviſcere, deberet in ejus ſanguine calor naſci 164 graduum, nam & priores ab aqua 100 gradus habet, & novam cauſam, quæ gradus 64 dicitur producere. Nihil autem fit ejuſmodi, & calor hominis manebit circa centeſimum *z*, etſi cauſas ipſi adſignavimus, quas æquum eſſet producere gradus 160. Idem fit, ſi loco balnei ardorem cæli ponas *a* etiam majorem quam balnei, graduum 109. aut 120, quales æſtus in aere fuiſſe alibi retulimus. Is idem eo tempore calor eſſet in hypotheſi cadaveris, piſciſve: ſed in homine cauſa eſt, quæ etiam ſola gradus producit 64; atque adeo calor ſanguinis nunc deberet eſſe 184 graduum. Verum, contra theoriam, homo eo in æſtu calore ſuo ne atmoſphæræ ſuæ quidem calorem adtingit, infraque eum, 11 & 28 gradibus manet.

Neque cum pulſu calorem humanum perpetuo aut augeri aut minui. In experimentis ea videas, quæ recenſuimus, inque aliis Cl. *Home* & *Hanii*, Demum in aliis nuperis celebribus experimentis

---

y Plures poni poſſunt, ſi cogites in febrili gelu, ſanguinem ſolo ſuo motu caloris gradus producere 214. p. 295. Cl. *Douglas* trigeſies majorem calorem in pulmone generari debere objicit, quod in eo viſcere trigeſies celerior ſit circulatio, quam in manu quidem p. 28. Sed ea quidem celeritas rejici poteſt.

z A 96 ad 112. L. V. p. 40. ſeqq. Imo eo cum caloris gradu 34 graduum *Reaumurii* ſudavit equidem *Le Monnier*, cæterum pulſus ipſi non incitatus fuit, ut omnino non videatur vehementer exæſtuaſſe *Memoire de l'Academie des Sciences* 1747.

a *Douglas on heat* p. 28.

Cl. *Bankesii*, *Fordyce*, & *Ant. Martine* in calore enormi atmosphærico factis, ad 136, 139, & 145 pulsus adscendisse, graduum calorum numerum non superasse *a**. Cum in balneo calor esset 48 ad 102 pulsus mansisse 68 ad 100 *a***. In Cl. *Caverhill* experimentis cum in cuniculo perforasset medullam spinalem, & calor, qui naturali in statu foret 103, descendisset ad 83 ½, pulsus tamen fuerunt 140. In calore 79. cum pulsibus 118, & 78 cum pulsibus 122 *a****. In *Antonii Martini Rolandi* f. experimentis calorem fuisse a 37 ad 44 cum pulsu in variis corporis partibus a 118 ad 57 numerato, & paulo post tertio variolarum die calorem a 34 ad 28 multo minorem cum pulsibus 109 ad 91, quæ ratio minor est; & paulo post cum pulsibus 132 nempe minorem calorem cum majori pulsuum numero *a†*. In sævo illo æstu, quem ad 220, 224, 260 gradus fahr. Academici Angli tulerunt pulsus non fuerunt supra 136, 144, qui numerus magnus quidem est, non tamen cum eo comparabilis, quem aer creat, quem respirabant *a††*. Verum etiam aliis in exemplis summos æstus in homine nasci, quando pulsus pauciores sunt, eosque remittere, cum numero pulsuum majori. In peste cum pulsu vix celeriori æstum infensissimum fuisse *Russel.* Ipse expertus sum, cum 100 pulsibus molestissimum mihi ardorem fuisse,

---

*a** *Phil. Trans.* L. XV. P. I.
*a*** *Haygarth* apud *Falconer bathwaters* II. p. 182.
*a**** *On heat.*
a† *Sw. Acad. Handl.* 1733. Trim. 3.
a†† *Phil. Trans.* L. XV. P. 2. *Bragden.*

cum 110 vero omnino me commodius habuisse. In frigore intermittentium febrium pulsuum numerus potius major est *b* : inque febribus etiam inflammatoriis *b** malignis *c*, & hecticis, ægrisque *d* paucissimum sanguinem habentibus, æstus pene intolerabilis, pene manifesto ab acrimonia potius urinosi sanguinis, quam a vitali illa sanguinis frictione pendet. Exemplum exstare, in quo nullo cum pulsu in hectico homine, frigus quidem exterius pene marmoreum, sed una calor ad thermometrum 97 graduum fuerit *e*. In cadavere denique potissimum post morbos malignos febremque flavam, calorem vitali similem aut paulo minorem diutuscule superfuisse, cujus adeo causa non possit in sanguinis motu quæri.

Addidit hisce nuper Ill. clinicus, omnino ab aliis causis & calorem oriri & frigus. In manu enim paralytica, bono cum pulsu, frigus fuisse *e**, inque alio, calorem adeo modicum, ut 73 gradus non superaret *e***. Et vicissim frigus nasci a causis pulsum omnino non minuentibus, calculo bilario ductui impacto, cathetere

b L.V.p.62.seqq. Conf.etiam de *Haen rat. med.* T. II. p. 163. 164. & *Anon. de febr. interm.* p. 26. Ardor in peste cum pulsu vix celeriori *Russel natur. hist. of Alepo* p. 209. 230. cum sanguine resoluto.

*b** Caloris gradus 100. cum summo squalore, & coriacea crusta *Ant.* de *Haen* T.III.p.139. *Ant.* de *Haen* T. III. p. 140. cum pulsus tantum 3. 4. vicibus in primo minuto superent.

c *Huxham sore throat* p. 58.

d *Apinus* in diss. p. 70. 71. In homine cachectico, spina ventosa laborante, pallido, cum pulsu debili, tamen calor 100 grad. de *Haen* T.III. p.140.

e De *Haen* l. c. p. 11.

*e** T. III. p. 144. 142. 141.

*e*** p. 144.

vesicam adtingente, intestino strangulato, rupto abscessu visceris, aut alioquin effuso pure *e****. Demum non raro a morte calorem superesse non in solis apoplecticis *e*†, sed post febres malignas, aliasque ignotas causas. Videri adeo aliam præter sanguinem, sanguinisve motum caloris causam superesse.

Non a circuitu calorem esse, cum animalia frigori resistant, quibus nullus circulus sit: effectum esse boni status sanguinis *J. Hunter e*††, non circuitus nempe dicitur calorem facere, sed motum humoris vitalis. His similibusque rationibus moti Cl. viri, non a frictione aut sola, aut potissimum calorem nasci sibi persuaserunt, sed in pulmone alii, piscium exemplo, & in aeris efficacia causam ejus caloris quæsiverunt, in principio vitali alii, aut in putredinis fervorisque aliquo irritamento.

§. XII. *Hypothesis Roberti Douglass.*

A recepta caloris ex frictione nati hypothesi hactenus recessit Vir Cl. *f* ut calorem, quem animal supra teporem ambeuntis aeris generat, unice ad eam frictionem rubrorum globulorum limitaret, qui per vasa capillaria sua diametro angustiora transeant, & eadem a medio frigidiori tanguntur & ambeuntur. Negat enim Vir Cl.

---

*e**** *Anonymus de febribus intermittentibus* p. 21.

e† *Portal* apud *Rozier* 1774. M. Oct.

e†† *Phil. Transf.* L. XV. P. 2.

f *Essay concerning the generation of heat in animals* p. 47. 48. 136. &c.

calorem ullum a frictione in vaſis humani corporis generari, ſi eadem & ſanguinis temperies fuerit, & ambeuntis aut aeris, aut aquæ *g*. Citat eadem, quæ etiam nos recenſuimus experimenta *h*, ex quibus conſtat, per calorem aeris, aut aquæ, cui inmergimur, nullum novum calorem generari. Eo autem experimento ita utitur, ut frictionem aiat nullum eſſe, quamprimum aeris ambeuntis tepor hactenus capillaria vaſa dilatavit, ut eorum lumen diametro rubrorum globulorum majus ſit *i*.

Alii, nuperiores ſcriptores *k*, electricam materiem accuſarunt, quæ ex terra, & ambeuntibus corporibus adliciatur, & a globulis rubris adtracta, calorem generet.

Ad ſuſurrum, ſ. inconſpicuam oſcillationem fibrarum calorem animalem *Cl. Roger* retulit.

Nuper *Cl. Caverhill* calorem ad nervorum actionem reduxit, eo potiſſimum experimento, quod læſa medulla ſpinali calor inſigniter depreſſus fuerit. In ejus viri quidem experimentis utique læſa medulla ſpinali & pulſus reddebatur debilior, & calor minuebatur. In cuniculo, cujus calor erat 103 grad. a ſtylo in medullam ſpinalem detruſo utique calor a 103. ad 93, a 100 ad 87½ & 89, a 99 ad 70, a 86 ad 75, 71 deſcendit.

---

g p. 15. 19.
h Hujus libri p. 303.
i *Idem* vir Cl. p. 19. 38.
k *Shebbeare* l. c. p. 50. 51. 91. &c.

§. XIII. *Quid ex nostra sententia hic statui possit.*

Ut ab ultima hypothesi initium faciam, est æquidem in sanguine electrica materies, quæ lucida specie & peculiari odore se prodit. Sanguis enim hominis electricam naturam adepti, de vena saliens, in tenebris lucidam pluviam edidit *l*. Verum hæc eadem materies a frigidis animalibus non abest, neque tamen calorem producit. Vipera, quæ electricum torrentem emittere apta facta est, perinde scintillam emittit, ut mus, cujus sanguis calet. Sed etiam cadaver scintillam perinde edit. Non ergo videtur, cum calore electricæ materiæ præsentia aliquo necessario vinculo conjungi.

Deinde in *Roberti Douglassii* hypothesi *m*, utique multa desiderantur, quorum unicum citasse sufficiat. In ranis inprimis & piscibus ea experimenta facta sunt, per quæ constat, vasa minima unicum globulum transmittere: tum ea, ex quibus creditum est ostendi, unicum istum globulum suo vasculo minorem esse, figuramque mutare, ut transire possit. Hæc adeo rana *Douglassianas* conditiones accurate explet, quas ad calorem producendum Cl. vir credit requiri. Sed tamen ea rana, ejusque adfines pisciculi frigent. Neque adeo ab angustia minimorum vasorum ejusmodi frictio sequitur; quæ calorem generet. Sed etiam viscera, quæ

l *Deshais de hemipleg. per electricit. curata.*

m Nova se neminique dicta proferre Vir Cl. p. 130.

aerem non contingunt, cute ſemper aliquanto magis calent *n*. Cl. *Caverhill* unice videtur demonſtraſſe vires vitales, læſa medulla ſpinali, debilitari, cumque his viribus calorem. Nam etſi quæ citavi, videntur diſſenſum inter pulſuum numerum & calorem animalis oſtendere, non tamen oſtendunt. Nam pulſus 140. 122 & 118 qui nobis multi videntur, & cum parvo calore conjungi, vere non ſunt multi; noſter enim pulſus huic animali tribuit 183, 166, 162, & 160; ut omnino pulſus 140 & 122 multo naturali numero pulſuum cedant; debilem & rarum cum frigore pulſum factum ipſe auctor eſt, & demum exiguo gradu paralyticos artus fieri frigidiores.

Quæ contra *Boerhaavianam*, receptamque, de caloris generatione ſententiam proferuntur, ea demonſtrant, neque penitus accurate tamen, aquam calorem non generaturam, ſi loco ſanguinis per vaſa humana circumflueret. Neque enim ulla cataruta eam, frictionem generaverit, quæ in vaſis noſtris numeroſiſſimis, & minutiſſimis locum habet. Deinde non ideo, ſi aqua ex frictione incaleſcere non poteſt, continuo ſequitur, ſanguinem incaleſcere non poſſe, neque poteſt de alio corpore unquam tuto dici, quod de alio verum eſt. Piſcium a quadrupedibus in cordis arteriarum & ſanguinis ad reliquum corpus portione certum diſcrimen ab objectione oblata non evertitur. Calorem

---

n *Martine Eſſays* p. 338.

animalem non ſupra 112 gradum a motu ſanguinis augeri poſſe *o*, dum vita ſupereſt, per experimenta producta evincitur: non tamen ideo oſtenditur, a motu calorem non generari. Etiam aqua nullo ab igne ſuper 214 gradum calet, neque ideo verum eſt, ab igne aquam non incaleſcere. Deinde in eodem ſole aer, aqua, argentum vivum diverſos caloris gradus concipiunt, neque adeo eadem cauſa diverſos liquores ad eumdem gradum calefacit *p*. In febribus calor ſæpe major videtur, qui non vere major eſt, ſed magis intolerabilis *p**. Calor febrium putridarum digitum quaſi pungit *p***. Siccus æſtus calore cum ſudore conjuncto ſemper acrior eſt, forte quod eo in ſtatu calidiſſimus vapor in cute retinetur, papillaſque teneras ingrato cum ſenſu torret: qui idem vapor in ſudore exhalat, inque aquam congeſtus, eaſdem papillas temperat, quas ſqualor, utcunque natus, ſolet moleſte adficere. Neque recuſo ſudorem fieri, quando cauſa motrix ſanguinis remiſit. Cl. *Alexander* per ſudorem pulſus vere minui vidit, & a 104 ad 80 redire.

Sic fieri poteſt, ut cum ſumma debilitate aucta pulſus velocitas conjungatur *p**** neque

o Quare dici nequit, cum 192 pulſibus calorem in homine fore aquæ ebullientis *Wainewrigth* p. 43. 72.

p *Muſſchenbroeck eſſays* p. 483. Aer calet ad 94. argentum vivum ad 120. aqua ad 150.

*p** Æſtus intolerabilis gradu 100 cum cruſta coriacea de *Haen* T. III. p. 144.

*p*** *Faſano febr. epid.* p. 201.

*p**** L. V. p. 62. Et de oculo inflammato in diſtans æſtus emicavit. *Viridet vapeurs* p. 87.

id phænomenon rarum eſt. Eo in ſtatu rerum ſanguis trepidat potius quam acceleratur, & ſub mortis atria demum ad exiguam a corde diſtantiam per principes arterias promovetur, ut frigus in artubus conjungi æquum ſit, ad quos calida ſanguinis unda nulla nunc pertingat.

In phtiſicis equidem febris adeſt, neque tamen negamus, ſanguinem acriorem, particulis fotum urinoſis, ſolutoque adipe divitem, calorem majorem cum eodem motu progreſſivo concipere poſſe. In febribus intermittentibus ſenſus moleſti frigoris cum vero ad thermometrum calore conjungitur, uti dudum vidi, & nunc conſentientis mecum Ill. *Haenii* teſtimonium lætus video *q*, inque *Franciſci Home* numeris cum frigore febrili calorem 104 & 101 fuiſſe lego. Exemplum vero, quod *Idem* contrarium offert, videtur oſtendere, ſanguinis ſolis in interioribus arteriarum truncis motum ſuperfuiſſe, qui calorem generaret, cum interim ad exteriores exiguos ramos nullus nunc ſanguis perveniret *r*.

Denique non ſemper frigus eſſe, quando de frigoris ſenſu ægri conqueruntur, ex viro Ill. gratus diſco, ſenſumque aliquem nervis ingratum pro frigore haberi, cum quo verus calor conſiſtat: legitimum enim calorem adſtantes obſervabant, bono cum pulſu, cum de perpetuo brachii manuſque frigore æger quere-

---

q In frigore febris intermittentis calor 98. 100 & 103 graduum 164. T. II. p. 163.

r p. 220. In axillis calor 96 graduum cum in carpo eſſet 73. de *Haen* T. III. p. 144.

retur *r**. Cum pulmone purulento frigus per 24 horas marmoreum, cum thermometrici caloris gradubus 97 *r***.

Etsi nonnunquam calor in febre auctus fuerit non aucto pulsu, in universum tamen & in solita lege naturæ, pari proportione & calor intenditur & pulsus. In meis quidem experimentis, intermissio febris, finis adeo caloris, erat, cum pulsus redirent ad 94. Febrem percipiebam & calorem, cum pulsus 100 adtigissent & superassent, molestum calorem, ut is numerus augeretur, intolerabilem, quando 130 superabat.

Quid pulmo ad generandum calorem conferre possit, alias inquiretur, cum prima fere & multis Cl. viris recepta veri species potius persuadeat, frigidiorem aerem magis refrigerare, deque sanguine calorem tollere, qui alibi generetur. Deinde exempla apum *s* ostendunt, animalia absque pulmone, & absque recentis aeris commeatu, calorem suo motu generare posse. Et solemus in æstuoso aere respirationem frequentius iterare, non certe ut incalescamus, neque facile instinctus fallit. Sed alibi hæc repetentur. Hactenus certe maxime probabile videtur, utique a motu sanguinem incalescere, etsi nondum constat, quare magis quam aqua, & quare non super certum gradum incalescere possit.

§. XIV. *Motus sanguinis putredinem impedit.*

Balsamum sanguinis chemici primo, deinde

---

*r** De *Haen* T. III. p. 149. *r*** *Idem* T. II. p. 11. *s* p. 228.

passim populariter alii medici, eam causam dixerunt, quæ intercedit, dum vita superest, ne sanguis in putredinem ruat, utque blandam suam potius innoxiamque naturam conservet. Ea causa proculdubio motus est, quo sanguis circumducitur, & hactenus non abs re Ill. *Stahlius* præcipuum finem circuitus sanguinis in eo ponit, ut putredinem, & discessionem elementorum sanguinis, terræ, aquæ, & olei impediat. Nam in toto humano corpore, & in singulo artu, continuo humores putrescunt, quando motus suppressus est; & evidentiori in exemplo, ovum vitali germine animatum blandum manet & inodorum, in eodem tepore, qui omnes humores in detestabilem putrilaginem vertit, quando vel omnino vis mascula ad ovum non accessit *t*, aut fetus ante tempus vitam amisit. Prima in cadavere fere sanguinis putredo est, si a fæcibus alvi recesseris, inque sanguine primum aer vinculis solutus expeditur. Sed etiam vivo in corpore per febres malignas sanguis in vibicibus stagnans nonnunquam putrescit. Idem tamen vitalis humor, qui a quiete corrumpitur, a nimio etiam motu ad eamdem putridam indolem vergit *v*, ut omnino quædam in circuitu mediocritas ad sanguinis integritatem conservandam requiratur.

Si accuratius rationem exquisiveris, qua motus putredinem avertat, duplicem inveniemus. Nam progressivus motus intestino resistit *x*,

---

t Reaumur de l'art de faire eclore les oiseaux domestiques T. II. p. 44.

v L. V. p. 145. &c.

x Shebbeare p. 57. Etiam aqua stagnans putrescit, mota ab eo vitio immunis est.

neque adeo ſinit fermentationem obtinere *y*, neque putredinem. Deinde vitalis motus ſanguinis, organorumque ſani hominis, humores putreſcibiles continuo expedit & abigit *z*, & quæ ad urinoſam acrimoniam accedunt, ea per cutaneam perſpirationem, per urinam, cumque alvi fæcibus expurgat & ejicit.

Sed neque miſcela nihil ad avertendam corruptionem confert, quæ ad particulas adipoſas, urinoſæque indolis, perpetuam aquam remiſcet, neque ſinit aut ea elementa ſe expedire, quæ in ſales abire apta ſunt, aut ea, quæ oleoſæ ſunt indolis.

§. XV. *Et tamen humores ad urinoſam naturam diſponuntur.*

Priorem hæc contraria videri poſſunt, cum tamen contraria non ſint. Sublato motu progreſſivo ſanguinis ſubita putredo naſcitur *a*, conſervato, & aucto lentior, ſed certa tamen ad acrimoniam putredinoſam diſpoſitio in humoribus noſtris naſcitur. Oſtendetur ſuo loco *b* ſi abſque cibo & potu eſſemus, celeriter ſanguinem diſſolvi, ſputum, & mucum oris olidum reddi, acerrimam urinam, fætidum ſudorem, vera certe putredinis initia ſe efferre. In febre

---

y *Boerhaave Elem. Chem.* T. II p. 186.

z *Pringle* l. c. p. 429. Nempe perſpiratione ſuppreſſa humores animales corrumpuntur.

a Libro demum XIX.

b Lege interim *Comm. Boerhaav.* ad T. I. cap. *de ventric. act.*

etiamsi aqua admiscetur, tamen horum similia fiunt, & aliquando etiam graviora *d*. Si causam generatæ acrimoniæ putridæ inquisiveris, videtur calor, qualis in humano sanguine perpetuus habitat *e*, tritusque *f* perpetuus, qui inter solidas fluidasque corporis particulas, & inter humorum demum elementa exercetur, in hoc effectu producendo conjungi. Ostendimus enim per experimenta, & a calore 94, aut 96 humores nostros ex propria indole acres reddi, & putrescere: & tritum in particulis animalibus eamdem degenerationem promovere. Quare quo utraque causa potentior fuerit, eo vehementiora etiam putredinis incrementa sunt, sive calorem nimium, æstumque venti Samiel repetiisse *g* placuerit, sive febrium, aut mechanici demum tritus, aut ignis subitam *i* efficaciam. Subita enim gangræna a sola manuum ad rudentes nimis celeri frictione nascitur, acidaque natura ab ejusmodi causis utique subigitur *k*. Si mechanicam rationem curiosior repetieris, qua hæc acrimonia producitur, nihil adferemus *l* nisi communem legem, qua his ex causis olea acerrima, particulæ nondum salsæ vehementer urinosæ redduntur, pigri viscidique humores

d L. V. p. 144.
e L. V. p. 47. seqq.
f L. V. p. 272. seqq.
g L. V. p. 54. 51.
i L. V. p. 180. &c.
k *Macquer Chem. prat.* p. 441. *Neuman.* ex edit. *Zimmerm.*
l In morbis acutis figuram globosam humoribus nostris familiarem in acutam mutari conjicit *Joh. de Gorter Chir. repurg.* p. 18.

humores tenues, minimumque ad ignem adſcenſuri nunc volatiles, etiam extra corpus animale fiunt.

§. XVI. *Globulos facit.*

Globuli & ipſi, ſerius tamen, per putredinem deſtruuntur & evaneſcunt. Quomodo eos vis circumducti ſanguinis figuret *n*, quomodo a minorum vaſorum luminibus menſuram ſuam mutuentur *o*, non dudum expoſuimus: probabilem nempe hypotheſin ſecuti, non ut demonſtrata eſſe adſeveremus, quæ docuimus. In pulmone *p* nihil omnino privilegii video, cur magis, quam alia corporis animalis particula ad globulos parandos aptus ſit. Nam & abſque pulmone in piſcibus, & cum pulmone exiguo in ſerpentum, ranarum & lacertorum genere, & in pullo aere nondum fruente, neque pulmonem ullius efficaciæ habente, ſimillimi globuli parantur *q*. Neque in celeritate ſanguinis pulmones permeantis quidquam peculiare eſſe, ſuo loco oſtendemus *r*, citato interim experimento noſtro, quo nihil ſimile conſtitit *s*.

Multo demum vitæ labore, cordisque & vaſorum lenta opera *t*, globulos parari aliqua ſuadere videntur, plethora menſtrua poſt 27 demum

---

n p. 197. Eo modo pilæ marinæ naſcuntur *Lanciſ.* l. c. p. 25.

o *Boerhaave* n. 200. num. 3.

p Repete L. VIII.

q L. V. p. 93.

r L. VIII. de reſpiratione.

s *Second Memoire ſur le mouvement du ſang* Exp. 102.

t *Queſnai Œcon. Anim.* T. III. p. 41.

dies renata: pallor diuturnus, qui ſanguinis magnam jacturam quamcunque ſequitur, lente certe ſuperabilis. Et tamen aliis argumentis evincitur, paucorum dierum, & unici, opus eſſe. In pullo incubato intra 50 horas rubedo adparet *v*, globulis utique rubris facta, qui in pellucido, & albo fetu adeo nuper nati ſunt. In ranis exſanguibus unicus bonus paſtus rubedinem in arteriis venisque reſtituit.

§. XVII. *Rubor unde naſcatur. Hypotheſes variæ.*

In ſano homine ſanguis lætiſſime rubet, idem in cadavere, & in venis, & in arteriis, obſcuro colore tingitur. A quiete rubor perit, etiam dum animal vitale ſupereſt. Sanguis in celluloſam telam effuſus nigricat primo, deinde, ut in cadavere, in tenue flavumque liquamen abit. Putredo ruborem deſtruit, eo potentius, quo longius ipſa progreſſa eſt. In globulis rubor certo reſidet, ſed quomodo in eas ſphærulas introducatur, id quidem oportet oſtendere.

A figura globoſa rubor non pendet. Nam & in lacte globuli ſunt, ſed albi, & in adipe pellucidi. Deinde per experimenta Ill. *Elleri* oſtenditur, & conſervata figura globulorum colorem perire, & contra mutata figura ruborem manere.

---

v Intra 24 horas, ſi fidum eſſet experimentum *Antonii Maitrejean de la formation du poulet* p. 53. Sed in noſtris, etſi non ubique rubor dominatur, tamen cum 50 hora punctoque ſaliente utique adeſt *Memoire ſur la formation du poulet* T. II. p. 206.

Et primo globuli a ſale ammoniaco *x* longi & plani redduntur, & tamen ſanguis in pulchre rubentem gelatinam vertitur. Contra ſpiritus acidi ſanguinem terreo *y* ingratiſſimo colore tingunt, & tamen globulos non deſtruunt *z*.

Sed neque a denſitate rubor naſcitur; etſi cum denſo ſanguine conjungitur. Solent ita docere *a*, ut minores maſſulæ in unam majorem coactæ ruborem induant. Eam opinionem credo ex coagulis *b* natam eſſe, quæ omnino a multiplicatis globulorum ſeriebus rubedinem ſaturatiorem concipiunt. Nam cæterum, etſi ſuperficies ſphæræ majoris minor eſt, non ideo aut color mutatur aut denſitas: neque aureus globulus majoris voluminis denſior eſt aureo globulo minori, cum utriuſque idem ſit pondus ſpecificum *c*: neque globuli ſanguinei ex minoribus aliis compinguntur *d*. Poterunt demum minores globuli denſiores eſſe deletis, qui inter eos erant poris *e*. Lucis particulæ ſubtiliſſimæ ſunt, eædemque denſiſſimæ.

Iterum, ſi velis alio modo denſitatem ſumere, ut ad craſſitiem ſuperficiei refringentis pertineat, ſitque ruber globulus venoſus *f*, in exemplo, craſſus $\frac{8}{1000000}$: arterioſus autem globulus ad $\frac{14}{1000000}$ aut ſi id malis, fac ruborem fieri a craſſitie duobus ex foliolis ſanguineis

x *Memoire de l'Academie de Berlin.* T. VII. p. 14.
y L. V. p. 132. ſeqq.
z *Eller* ibid. p. 16.
a Conf. *Boerh.* n. 220.
b L. V. p. 117.
c *Pujatis de Morb. Naron.* p. 103.
d L. V. p. 132. ſeqq.
e *Michelotti* epiſt. ad *Fontan.* p. 41. 49. *Nollet* T. I. p. 123. &c.
f *Sauvages de l'inflam.* p. 244.

composita, quorum singulum album & $\frac{3}{1000000}$ crassum *g* est, ut omnino rubor densitatis effectus sit, tunc utique ad physica theoremata reditur, ad quæ neque anatome pertinet, neque etiam audacior physiologia. Et in priori quidem hypothesi majus inter arteriosum & venosum sanguinem discrimen sumitur, quam quidem natura admittit *h*. Deinde densissima quidem corpora aurum, mercurius, plumbum non valde raro rubrum calorem induunt *i*, quando in calces rediguntur; non ideo hæc ad globulos nostros possunt traduci, paulum aqua graviores, & quibus plurimi liquores densiores sunt, neque ideo non pellucidi, argumento vitreorum globulorum, olei vitrioli &c. Denique intersperso aere, quem flatu adigimus, rariori adeo reddita massa, tamen rubor augetur *k*.

Ne id quidem verum est, a majori propinquitate ruborum globulorum ruborem pendere. In sanguine enim a solutione salis *l*, aut a fixo *m* alcali, ave sale Epsomensi *n* pulcherrime rubente, globuli vere remoti ab Ill. viro visi sunt, sæpeque & stipatos globulos flavos vidi, & solitarios pulchre rubere *o*.

Denique a densitate omnino, quæ ex cohæsione pendet, globuli non rubescunt. Corium enim pleuriticum rubra placenta multo tenacius, & tamen album est *p*.

---

g *Eberhard physiolog.* p. 70.
h p. 10. 11. 12.
i *Newton optiks* p. 206.
k Conf. *Michelottum* in epist. ad *Fonten.*
l *Eller* l. c. p. 17.
m Ibid.
n *Idem* p. 15.
o L. V. p. 101.
p *Michelotti epist. ad Fontenel.* p. 15.

Sed neque in pulmone rubor satis certo oritur, quæcunque demum ejus proxima causa fuerit *p**. Nam piscibus, ranisque sanguis nihilo minus eleganter rubet quam homini, pullo incubato *q* etiam lætius, qui mediis in aquis natat *r*. Et insectorum succi dantur omni sanguine pulchrius rubri, & plantarum coccinei liquores.

Si a respiratione rubor non est, non erit ab *aereo nitro*, quæ præterito inprimis seculo celebris hypotesis fuit *s* & hactenus superest, ut certe ab aere ruborem Cl. viri derivent, etsi nitrum non nominant *t*. Duobus experimentis tota hæc theoria nititur, sanguinis quidem, qui ab admisto nitro fluidum ruborem induit *v*: deinde cruoris in patellam recepti, cujus facies aeri obversa floridius rubet, dum ea, quæ fundum vasis contingit, & ab aere distat, obscurior est, & pene ad atrorem inclinat, eademque paulo post inversa placenta, aeri opposita, ruborem recuperat. Id experimentum in asini sanguine *Aristoteles* *x* fecit, deinde plurimi nuperorum repetierunt *y*. Etiam lien in cadavere fuscus, in superficie aeri exposita rubescit *z*.

---

*p** p. 257.

q *Harvei de generat. anim.* p. 49. *Memoire sur la formation du poulet* T. II. p. 37.

r Hæc pertinent ad *Boerhaave Inst. Med.* n. 200. *Abr. Kaauw Boerhaave de perspirat.* n. 464.

s *Lower* l. c. c. 3. *Mayow* Tr. II. *de respir.* *Malachias Thruston* in *diatrib. de respir.*

t *A. Kaauw* l. c. n. 465. *Helvetius éclaircissemens.*

v L. V. p. 129.

x *Histor. anim.* L. III. c. 19.

y *Lower* p. 183. edit. belg. *R. Boyle de occult. aeris qualit.* *Fracassati apparat. ad hist. sang.* p. 216. 12. *Phil. Trans.* n. 27. *Helvetius* l. c. p. 53. *Memoires de l'Academie des Sciences* 1718. p. 233. *Michelotti Epist.* p. 19. *Schwenke* p. 115. 116.

z *Verryst de respir.* p. 51. *Lambrechts observ. anat.* p. 29.

Porro addunt, ſanguinem qui de vena emiſſus eſt, ipſo trajectu longiori per aerem floridum colorem concipere. Cruoris aeri obverſi tot laminas rubore florere vivido, quot deinceps aeri obverſæ fuerint. In ſpatio inani ſanguinem atrum reddi. Oleo olivarum ſuperfuſo, aere adeo averſo, ſanguinis ſuperficiem nigram nunc eſſe, quæ florido colore fuiſſet, ſi aeris effectum ſentire ei permiſiſſes. Hæc Cl. *Cigna* z*.

Addere poſſet, purpuram marinam viridem adparere, inde in cæruleum, demum in purpureum tranſire z**, aere reddito z***.

Nuper Vir Cl. *Joſephus Prieſtley* novis experimentis pene perſuaſit, omnino tamen ſanguinem ab aere ſuum ruborem habere: ex quo nitroſi aliquid ſanguinem ſubeat, uti viciſſim phlogiſti pars ex pulmone in aerem exhalat z†. Nam utique ſanguinis in vena pulmonali lætiorem, quam in arteria, ruborem eſſe z††. Eo meliorem autem ruborem ab aere cum ſanguine communicari, quo purior eſt admiſto elemento phlogiſto z†††. A phlogiſti abundantia nigrum fieri, ab aere laete rubere *a*; veſicam interpoſitam non impedire, quin aer vulgaris ſanguinem rubore tingat *a**. Qui in ſpatio inani niger factus eſt ſanguis, is in aere libero ruborem recuperat *a***.

---

z* *Cigna Miſc. Taur.* T. I.
z** *Boyle color*, p. 295.
z*** *Reaumur Mem. de l'Acad.*
z† *Phil. Tranſ.* LXVI. P. I. p. 237. & in T. III. *ſur les differentes eſpeces d'air.*
z†† Ibid. p. 238.
z††† Ibid. p. 234.
a Ib. p. 241.
*a** Ib. p. 244.
*a*** Ib. p. 245.

Primum nullum in ſanguine, neque in reliqua natura nitrum eſt, & abutuntur utique Cl. viri acore illo univerſæ atmoſphæræ indigena, qui nondum nitrum *a**** eſt, & cum terra vitriolica in vitriolum, cum terra inflammabili in nitrum *b*, cum alia ad lixivioſam naturam tendente terra in ſalem marinum abit. Id acidum purum quidem vix innotuit, & quando meracum habetur, ſanguinem potius tetro aliquo colore inficit *c*. Minime vero philoſophi eſt, corpori cuicunque dotes tribuere, quæ ſunt alterius. Sed de nitro aeris alias accuratius dicetur.

Deinde, etſi utique globuli ſolitarii non pallent, in ſano certe animale *d*, verum eſt tamen, congeſtos rubedine eſſe intenſiori *e*, uti omnes utique aliquo colore tincti liquores ſuum colorem eo magis ſaturatum poſſident, quo plures laminæ coloratæ ſibi incumbunt. Ita fit, ut ſupremi globuli, qui tenuem hactenus ſimplicemque laminam efficiunt, cocco nativo ſplendeant, inferiora autem ejuſdem ſanguinis ſtrata eo profundiori ſint purpura, quo plura ſibi incubuerunt *f*. Omnino uti vinum rubrum, cujus ſingulæ guttulæ pallent, dum idem in ſcyphos majores congeſtum nigricat. Nuper *Cl. Roumé* nigrum qui dicitur, æthiopum ſanguinem ſolam

---

*a**** *Slare Phil. Tranſ.* n. 104. *Henkel fl. ſaturn.* p. 238.

b *Henkel* ibid. *Neumann* &c.

c L. V. p. 135.

d p. 101.

e *Ant.* v. *Leeuwenhoeck*. qui aliam rationem ſubeſſe negavit. *Phil. Tranſ.* n. 106. Add. *Boerhaave Inſtit. rei Med.* n. 221. *Schwenke*, *Michelotti epiſt.* p. XIIX. & alii.

f *Bohn* p. 171. *Papa*, *Sandris*, *Michelotti* p. 20. *Boyle hiſt. ſang.* p. 10. 12.

ob crassitiem laminæ sanguineæ nigrum esse *f**.

Dudum ergo ostensum est, in sanguinea placenta nigram faciem, quæ patellæ fundum contigit, inverso coagulo sanguinis supremam nunc factam læte rubere *g*, atroremque, & tristem colorem ad eam laminam descendere *h*, quæ modo pulchre rubebat. Nunc enim simplex est laxatarum sphærularum lamina, quæ hactenus plurimis, & sibi incumbentibus globulis componebatur: ultima vero innumerabilium laminarum fit, eaque ab omnibus reliquis tecta, quæ olim suprema fuit.

Ideo fit, ut in lata, & parum profunda pelvi *i* sanguis totus rubeat; in profundo & angusto vase omnino, ut de vino diximus, nigricet. Inde fit etiam, ut sanguis in aquam emissus, laxatis globulis, qui solebant in placenta congeri, pulchriorem purpuram induat *k*. Hinc flatu, tritu, aere inter massulas cruoris interposito, semotis adeo globulis, sanguis coccineus redditur *l*. Inde in ipso moribundo animale, aut mortuo demum, inflato pulmone aut pulmonali vena, diductis vasis, & aere inter venulas interspersso, rubor excitatur floridus *m*, uti vasa rubra per

---

*f** Ap. *Rozier Journ.* 1773. Juil.

g *Musschenbroeck de aere* p. 10. A. de *Heyde obs.* 87. *Malpigh. posth.* p. 19. 41. *Papa de humor.* c. 1, 9. *Bohn circul. anat.* p. 170. *Boyle* p. 12. *Roederer morb. mucos.* p. 162.

h *Schwenke* p. 117. *Malpigh.* l. c. *Bohn* l. c. *Sandris* p. 102.

i *Fr. Bayle problem.* V. *Helvetius* l. c.

k *Pujati* l. c. p. 90.

l *Bennet theatr. tabidor.* p. 9. *Birch* T. II. p. 274. *Michelotti* & *Helvetius hist. de l'Acad.* 1718. p. 26. *Hales hæmastatiks* p. 105.

m *Ferrein* in disp. *Bohn de influxu aeris* p. 438.

cutem pellucentia roſeum colorem efficiunt. Inde ſanguis venoſus nigrior *n* adparet, quod multum de aqua ſua & lympha amiſerit. In pulli incubati vaſis ſanguis, cui nihil ab aere hactenus beneficii acceſſit, iiſque minoribus rubor eſt floridus, in majoribus potius ſubviolaceus.

Iterum ea, quæ ſub cruſta pleuritica latet ſanguinea placenta, quæ nuſquam aerem contingit, tamen ſuperiorem ſuperficiem pulchrius rubentem habet *o*. Is etiam ſanguis, qui de vena in clauſum tectumque vaſculum ſalit *p*, potius rubicundior eo eſt, qui aeri exponitur. Denique in ipſo ſpatio inani *q*, per alia experimenta, grumi ſanguinis facies ſuperior florido colore eſt, triſti quæ imum fundum contingit, & viciſſim eadem, nunc ſuprema, abſque aeris uſu lætum colorem recuperat. Hæc confirmavi facili experimento, ex quo conſtat, tenues laminas ſanguinis, & marginem non craſſi grumi, etiam conſentiente *D. Prieſtley*, lætius rubere, quam craſſam placentam *q**. Omitto idoneos teſtes, quibus oſtenderem, inverſæ placentæ ſuperficiem aeri obtenſam, non ſemper lætam rubedinem recuperare *r*.

Verum omnino mihi videtur, ſimplici experimento oſtendi, non vere coccineum colorem ſanguini

n *Michelotti epiſt.* p. 28. Conf. de ſanguine hepatis *Senac* T. II. p. 90.

o *Ant.* de *Haen ratio medend.* p. 110.

p *Pujati* p. 86. de *Haen* p. 10. Addit ruborem tertio die ad medium penetrare.

q *C. Aug.* a *Bergen aimatoskop* p. 6. *Rega* apud *Schwenke* p. 116.

*q** *Phil. Tranſ.* LXV. P. I. *obſ.* 246.

r De *Haen* p. 111. *Pujati* p. 87.

ab aere impertiri. Id verum eſt, ſanguinem qui de naribus ſtillat, uti guttula ſe diſpergit, ita læte rubere. Verum indulge huic eidem guttulæ aeris contactum: videbis continuo hunc coloris florem diminui, & in obſcurum ingratumque fuſcum colorem ſanguinis mortui tranſire. Ex eo argumento certo credas, ruborem illum floridum potius ab ignoto aliquo elemento eſſe, quod de aere decedens in ſanguinem hunc ſubito quidem floridum reddat, ſed idem ſanguinis naturam ita non mutet, ut continuo difflatum, deterius tinctum relinquat; vel in globulis ab aeris contactu mutationem aliquam produci, quæ continuo iterum evaneſcat; ut omnino, quoties de perpetuo & vero ſanguinis rubore ejusque cauſa ſermo eſt, non poſſit idem ab aere repeti, cujus effectus adeo fugax ſit.

Contra iſta poteſt denuo urgeri experimentum *Ill. Cignæ*, qui de lamellis ſanguinis taleolas reſecuit, ita vidit eam, quæ ſequebatur, aeri oblatam floridiori fieri colore: oleum demum, quod aerem arcet, ſanguinis colorem reddere obſcuriorem, non mutato laminarum numero *r**. Ita videtur confici, non ruborem quidem, ſed floridum ruborem & cinnabarinum, aeris contactui deberi, eundem contactum autem vim minime perpetuam exercere, laminamque, quæ coccinea fuit, poſt moram aliquam, obſcuritati reddi. Putes exhalans phlogiſton hunc eximium fulgorem parare. Certe ut ſub oleo, exhala-

*r** *Miſcell. Taurin* p. 68, 72.

tionem impediente, nullus nascitur in *Cl. Cignæ* experimento; ita nullus sub aere inflammabili, qui porro nullum de sanguine phlogiston admittit *r***. Non negarem ideo globulos imos a supremis compressos figuram mutare, & cum ea colorem floridiorem deponere, cum experimenta producantur, in quibus pars placentæ cruoris superior solidior, ima mollior esse dicitur *s*. Verum facilitas, qua inversæ placentæ facies superior ruborem recuperat, non videtur admittere, ut globulorum figura mutata fuerit.

Alias de ruboris origine hypotheses chemica *t* experimenta suppeditarunt. Videbant lac cum lixivioso sale coctum rubere *v*, similemque colorem ex oleo, aut sulphure per lixiviosos sales dissoluto nasci *x*: aut ex vini spiritu, super ejusmodi sales adfuso *y*: aut ex salibus urinosis volatilibus cum sulphureis spiritibus digestis *z*, aut ex inflammabili elemento adtenuato *a*. Videbant pallido & cachectico sanguini suum per spiritum cornu cervi adfusum ruborem restitui *b*.

---

*r*** *Moscati nuove esperienze.*

s Helvetius Memoire de l'Academie des Sciences 1718. p. 233. *Schwenke.* Negat imam partem semper molliorem esse *Michelotti* p. XIIX.

t Kessel de chemia ad corpus humanum adplicata Kruger physiolog. n. 92.

v Rob. Boyle apparat. ad histor. sang. p. 73. *Loescher Antropolog. experiment.* p. 10. *Boerhaave Elem. chem.* T. II. *prop.* 91. *Arbuthnot* l. c. p. 77. *Doorschooten de lacte* p. 19. *Knigth Vindic.* p. 62. *Kessel* l. c. pro simplici eventu experimenti.

x Hofman Med. systemat. T. I. p. 95. *Kessel* l. c.

y Kessel l. c.

z Vander *Becke de princip.* p. 64. Tinctura cochinellæ aut roccellæ ab alcalina urina exaltatur *Rutty synops.* p. 405.

a Lorry de aliment. p. 64.

b Floyer præternatural state of humours p. 51.

Ejusmodi ergo aliquam causam ruboris esse, & in alcalini principii cum sulphureo conjunctione latere fere persuadebantur Cl. viri, non memores, diversissimas similis phænomeni causas esse posse, & fere ejus vitii complices, quo ex singularibus phænomenis nimis late patentia corollaria deducuntur. Nam etiam ex acidis principiis rubor nascitur. In vegetabili regno ita plerumque cum rubro calore acor conjungitur, ut perpetuo conjungi Cl. *Linnæus* pro lege posuerit. Acidis fructibus solum adfulgens solis jubar ruborem impertit. Coccus americanus ab acidissimis spiritibus solutus ruborem suum elegantius impertit, qui ab urinosis salibus in purpuram deprimitur. Serum & lac cum acidis spiritibus evidentius, quam cum sale fixo lixivioso rubet *c*. Non ideo quisquam acido sanguinis elemento ruborem tribuerit. Denique repetimus, neque lixiviosum *d* in sanguine salem esse, neque cruoris oleum ab eo spiritu solvi.

Unico verbo tangimus nuperi scriptoris, ex pictorum officina *e* prodeuntis, hypothesin. In centro globuli rubri album punctum esse auctor est, quod per multum serum translucens rubrum adpareat. Nobis quidem argenteum ejusmodi jubar *f* non semel in solitariis globulis visum est, ut naturam ab eo pictore visam esse non negemus. Verum non eo minus certum est,

---

c *Petit Epist.* p. II. p. 36. T. I. P. III. p. 409. 410.
d L.V. p. 143. seqq.
e *Gautier obss. de physique*
f *Second Memoire sur le mouvement du sang.* Exp. 14.

medium globulum adeo non album esse, ut in ea majori crassitie rubor intensior habitet *g*.

§. XVIII. *Aliæ de causa ruboris conjecturæ.*

Cum priora omnia non satis firma videantur, tentandum est, ut aliqua magis probabilia proferantur. Primum ergo memoria repetemus, a vi valida cordis ruborem nasci *h*, eumque in sanguine minui, inque flavorem relabi, quoties in homine aut incubato pullo *i* aut in rana *k*, vis cordis fracta languet. Sed etiam effusum extra vasa cruorem, ex rubore in pristinum flavorem redire. Contra flavam lympham facile aut admoto igne *l*, aut vini spiritu *m*, aut lixivioso aliquo sale, aut ab aliqua non satis nota causa *n* rubescere. Denique sanguinem non dubie ex flavo vitello nasci, primævum sanguinis colorem flavum esse, qui per varios rubiginosi coloris gradus in ruborem confirmetur *o*. Videtur adeo nos propius ad verum accessuros, si flavi coloris causæ detegantur, quæ erutu faciliores sint.

g Ibid. Exp. 19. Viror *Hewson*.
h L. V. p. 101.
i ib.
k ib.
l De lympha ductus thoracici *Deusing de function. microcosm.* diss. 7.
m *Duvernoi Comment. Acad. Petrop.* T. I. p. 269.
n Rubra lympha frequens est *Peyer obs.* 13. *Pechlin obs.* 60. L. I. p. 145. *Sylvius de le Boe* diss. VIII. n. 7. *Duvernoi* l. c. Gelatina in cellulosam telam effusa frequentissime rubet, quo argumento confirmor, non unice a sanguine admisto adnotatum lymphæ ruborem esse.
o L. V. p. 22. 23. 24.

Ergo calcinata sanguinis terra flava *p*, crocoque martis adfinis, eademque ipsi vitro encaustico *q*, flavum colorem impertit, qualem idem & a ferro fossili accipit. Porro ferrum coctis argillis, adfinique cancrorum thoraci, & gemmis *r* denique ruborem dat. Nunc hujus ferri copia in solis fere rubris globulis reperitur *s*, paucior procul dubio in animali debili, cui sanguis flavet, copiosior in robusto, cui intense rubet *t*. Iterum ferri elementum *t** chloroticis flavisque puellis ruborem legitimum, solitamque genis purpuram restituit *v*. Non ergo improbabile videtur, eam terram cum oleosa parte sanguinis tritam, multa vi cordis *x* vividique in circulum motus subactam, mistamque, ruboris causam esse, etsi nondum utique explicare suscepero, quo mechanismo id elementum in lamellas rubrum potissimum colorem reflectentes præparetur.

Hanc conjecturam nuper Cl. viris placuisse vidi, etiam qui ex professo de rubore sanguinis scripserunt, *Cl. Stormio x*, *du Rade* & *Illmo* Comiti *de Mouroux x*. Addit idem Vir *Ill.* etiam calcem

---

p L. V. p. 206. seqq.

q p. 208.

r *Hill Mater. Med.* p. 7.

s p. 209.

t Siquidem globulorum plus est. p. 100.

*t** Insigne exemplum habet *Wepferus* in diss. *de med. chalyb.* pallidæ virginis & aquoso habitu languentis, cui ferrum colorem & vigorem restituit.

v *Willis de febre* p. 108.

x Hinc puerperæ pallidulæ per corporis exercitium, usumque aromatum & idoneorum remediorum, legitimum ruborem recuperant, aque vi nasturcinorum medicaminum aliæ cachecticæ feminæ parem in colore suo emendationem expertæ sunt. *Schwenke* p. 94. *Mieg de plant. nasturcin.* p. 42.

*x** *De rubore sang.*

*x*** *Misc. Taurin* V. p. 76.

ſanguinis rubram eſſe, & vitris dare ruborem. Neque mireris, a metallo animalem hunc calorem habere. Nuper oſtenſum eſt *x****, cantharides, quarum elythræ auri colore refulgent, omnino aurum arte chemica conſpicuum reddere.

§. XIX. *Denſitas.*

Etiam hæc ſanguinis adfectio cum vita, cumque vigore vitæ naſcitur, & a morte aliquamdiu perſtat. Sed demum & ipſa deletur, cum ſanguis in flavam aquam reſolutus diſpereat *y*. Primumque omnium a viſciditate denſitatem ſeparare oportet, cujus diverſiſſimæ cauſæ ſint. Denſa fluida ſunt, quibus ſub eodem volumine multum eſt maſſæ, adeoque ponderis: viſcida, quorum particulæ ægre a mutuo contactu dimoventur. Cum denſitate ſumma fluiditas perfectiſſima conjungi poteſt, in argenti vivi exemplo: cumque raritate viſciditas, ut in oleo: interque ſanguinis elementa, globuli quidem rubri denſiſſimi ſunt, ſed iidem ad motum obeundum aptiſſimi. Deinde non oportet coagulationem cum denſitate confundere: illa enim a globulis vitioſe unitis & confluentibus fere naſcitur, denſitas autem ex globulorum rubrorum aucta copia, adque reliqua ſanguinis elementa portione. Coagulum quietis partus eſt, denſitas a motu naſcitur.

---

*x**** *Forſten* diſſ. de *cantharidib.* *y* L. V. p. 24.

Vera denſitas in ſanguine vel totius maſſæ eſt, vel globulorum, vel utriuſque. Quæcunque ſit, cum rubore ſemper conjungitur; quo lætius enim ſanguis rubet, eo major globulorum ad ſerum circumfluum portio eſt, & pariter eo firmior cujusque globuli compages. Qui vero ſanguis abſque denſabili placenta carnium loturam refert, is una debiliter rubet.

Denſitas totius maſſæ eſt in globulorum numero, adque ſerum portione. Cum enim, quam ſerum, ponderoſiores ſint, eo major etiam ſub eodem volumine ſanguinis maſſa erit, quo major totius ſanguinis portio globulis conſtat. Quo major contra ſeri eſt portio, eo minus in eo ſanguine eſt ponderis, ruboris, calorisque *z*.

Iterum globulos ipſos valde probabile eſt, alias ſolidiores eſſe, molliores alias, quod jam *Antonii* v. *Leeuwenhoeck* aut inventum fuit *a*, aut experimentum. Inde vero aut tenerius, molliusque coagulum erit, aut denſius, robuſtiusque. In tenera virgine, in hominibus pulmonem debilem nactis, in animale multo uſu aquæ lauroceraſi quaſi venenato *b*, ejuſmodi delicatum ſanguinis coagulum eſt, rubrum tamen, & lætiſſimi coloris, ſed minus cohærens, fluidoque humori propius.

Denique poterit utraque ſanguinis denſitas conjungi, nempe & denſi globuli eſſe poſſunt, &

---

z *Schwenke* p. 38. 171. 172.

a *Leeuwenhoeck philoſ. tranſact.* n. 117.

b *B. Langrish phyſical exper. upon brutes.*

& multi: potest etiam utriusque dotis contrarium obtinere. Ita in aucta utraque densitate & major placentæ ad serum erit portio, & placenta ipsa firmior solidiorque, inde & totus sanguis in eodem volumine plus habebit ponderis, & placenta seorsim *c*. Contra in debilitate chlorotica & seri major portio est, & qui supersunt globuli, in mollius, minusque densum coagulum abeunt, quod aliquando præ levitate sero innatavit *d*.

Densitas utraque unde nascatur, est ut inquiramus. In pulmone sanguinem densari, magni viri conjectura fuit *e*, quod sanguinem in eo viscere majorem tritum pati crederet: quod in venam angustiorem sanguis de pulmone redux conpingatur: quod a destructo pulmone, aut inutili, sanguinis phthisica tenuitas nascatur *f*: quod piscium minorem, & minus densam placentam esse persuaderetur: quod sanguis pulmonis efficaciam passus in vena hujus visceris magis *g* undique sibi similis, & florido rubore sis; quod per pulmonem celerius sanguis circumeat, eodemque tempore omnis totius animalis sanguis circulum obeat, quo per totum corporis ambitum circumfertur.

Adfinis hactenus alia theoria est, quæ sanguinem a frigore suscepti per respirationem aeris in pulmone addensari ponit, plurimosque, ab ipso retro *Cartesio* *h* auctores habet.

---

c *Schwenke* p. 38.
d *Idem* p. 172.
e *Boerhaave Instit. rei med.* n. 200. 204.
f n. 204.261. *Prælect.* T. II. p. 223. 487.
g n. 204.
h *De format. fet.* p. 201.

Contra utramque hypothesin interim adnotamus, in ranis, aliisque animalibus pulmone ipso destitutis, & globulos esse, & densabilem sanguinem *i*. Deinde omnia ulcera perinde sanguinem dissololvere, neque quidquam in pulmonum ulceribus peculiare esse. Demum sanguinem a multo majori frigore minime addensari *k*, quam quidem vulgo experimur: quæ vero de sanguinis in venæ pulmonali prærogativa dicuntur, ea experimentis repugnare.

Alio ergo videtur recurrendum. Massæ quidem sanguineæ densatio obtinetur, quoties plurimi globuli parantur. Oportet adeo eorum materiem, adipem, ferrum, copiose præsto esse: multamque vim circumeuntis sanguinis eam materiam, uti diximus *l*, in globulos figurare. Oportet eas vires vitæ esse, & viscerum imprimis præparationi chyli præfectorum, ut materies globulis parandis apta omnis elaboretur, neque per diarrhœas crudaque alvi excrementa disperdatur. Aquæ copia minuitur bona & uberiori perspiratione, sudore, expedito per omnia excernicula sanguinis commeatu, viribus iis, quæ non sinant crudas manere particulas, ex quibus globuli parari possint.

Singulæ sanguinis massulæ ut densentur, fere diximus. Si recipere licet, lactis globulos albos *m*, grandes, & laxos esse, poterunt utique ii globuli pressi, multaque vi per angusta minimorum vasculorum cola acti, aqua, & leviori, aut

---

i L. V. 93. 31.
k L. VIII. *de respir.* 347. ed. 1761
l L. VI. p. 257. seqq.
m Conf. L. V. p. 110. &c.

peregrina materie liberari, ea vero elementa, quæ globulorum propriam naturam constituunt, in propiores contactus urgeri, ut pori minuantur, leviorisque materiei portio decrescat, densiorque supersit. Ita lactis, chylive pondus specificum augebitur *n*, ut sero primo, deinde cruori æquale fiat. Neque dubium est, globosam figuram facere, ut ponderosioris materiei in dato volumine plus sit, quam ulla in alia figura esse potest.

Etsi nunc naturæ arcanas fabricas utique minime penitus perspicimus, tamen indubitatum est, musculorum diligentem usum, corporisque multam exercitationem in homine, inque ipsis animalibus, adipis & aquæ portionem minuere, globulorum rubrorum vero copiam augere, sanguinemque rubrum reddere densumque: febrem denique *o*, quæ & ipsa auctus cordis labor est, pene subito coaguli duritatem augere, & aquæ portionem minuere, inque vivi hominis aneurysmate sanguinem eodem ordine densari eo magis, quo cordis vires potentiores experitur, ut intima arteriæ mollia coagula teneant, laminæ parietes vestiant sacci, lubricæ intus, extus duriores *o**, quæ ipsa maximo argumento sunt, veras nos addensationis causas proposuisse. Nihil enim febris ad densandum sanguinem conferre potest, præter motum cordis auctum, & aquæ dimi-

---

n Lac ad serum est uti 567 & 568. ad 569. *Tabor exercit.* p. 64.
o L. V. p. 32.
*o** *Obs. of a Society at Lond.* T. I. p. 346. Simplex concussio etiam effusum ex vasis sanguinem addensat.

nutam portionem. Deinde contraria horum, ſanguinem laxum, aquoſum, tenuem generare, otium nempe, ſomnum, refrigerantia medicamina, & quæcunque cordis irritationem, pulſuumque robur & numerum minuunt. Adparebit utriuſque obpoſitæ cauſa efficacia, ſi debilis virginis aqueum ſanguinem & decolorem, cum robuſti agricolæ denſabili cruore comparaveris. Cæterum, perinde ut fluiditas, ita denſitas, quamdam in motu ſanguinis mediocritatem poſtulat. Quies ſanguinem quidem cogit, ſed laxe. Motus mediocris fluiditatem reddit, major addenſat, iterum major reſolvit.

Seri ſanguinis denſatio ab iiſdem cauſis pendet, & a febre etiam magis, quam grumi denſitas *p*, ſubito augetur. Incertum eſt, num ſeri elementa globulorum aliave figura ſint.

§. XX. *Elementorum ſeparatio.*

Etſi ornatius hæc humorum tenuiorum a ſanguine ſeceſſio alibi repetetur, paucis tamen verbis oportet hic monere, de ſanguine arterioſo decedere plurima, quæ in principio venarum deſiderantur, ut omnino, eo certe loco *q*, ſanguis venoſus arterioſo craſſior ſit. Quæ enim de ſanguine decedunt, ea pleraque ſanguine tenuiora ſunt *r* & fluidiora. Ergo de ſanguine decedit

q *Fizes de liene* p. 122.

r Hinc ſanguinem in minimis vaſculis diſuniri & depravari ſcripſit *B. Hoadley en reſpiration* p. 61.

adeps *s*, lympha *t*, vapor exhalabilis varius *v*, hæc ubique, deinde ſuo quoque loco peculiaris aliquis humor *x*, ſaliva, urina, vapor perſpirans, ſudor, ſebum, nerveus ſuccus, aut dearticulationum unguentum, & alia id genus. In venulas ergo naſcentes cruor quidem omnis tranſit, nempe globuli rubri: deinde liquor tenuis, in quo ii globuli moventur. Non ideo univerſus venoſus ſanguis arterioſo craſſior erit. Nam paulo poſt, quam ex arteriis venulæ ortæ ſunt, remiſcetur in eas adeps *y*, vapor exhalans cellularum *z*, vapor cavearum grandiorum *a*, lympha *b* forte de valvuloſis vaſculis, humor de aere in cutem, in pulmonem reſumtus*, humor de cibis reſorbtus, alii forte minus noti liquores, ut denuo incertum ſit, num omnino ſanguis majorum venarum arterioſo craſſior ſit, tenuiorve.

§. XXI. *Viſciditas.*

Tardioris motus aliquæ procul dubio adfectiones ſunt, uti celerioris fluenti ſuæ. Tardiorem autem aliquanto ſanguinis arterioſi motum in minimis eſſe, æquum eſt creditu *c*. Quomodo

---

s L. I. p. 72. 73.
t L. II. p. 206.
v p. 195. ſeqq.
x p. 189. ſeqq.
y L. I. p. 80. 82. ſeqq.
z L. II. p. 151. 280.
a p. 284.
b p. 334. ſeqq.
c L. VI. p. 65.

inde adtractio particularum ſanguinis augeatur *d*, non repetimus, unice tacturi, humores in arteriarum finibus ad viſciditatem diſponi, adtractione eorum elementorum, quæ motus progreſſivus divellebat. Sed eam viſciditatem demum plena quiete perfici, & humoris tenuioris reſorbtione, quo amiſſo reliqua portio craſſior ſupereſt. Plerique vero humores humani aliquanto aqua viſcidiores ſunt, etiam urina *e* & ſaliva *f*.

---

d p. 278.

e *Sauvages* ad *Hales hæmaſtat.* p. 43. Vis adhærens urinæ ad aquam quadrupla eſt.

f Octupla ad aquam ibid.



SECTIO IV.

MOTUS SANGUINIS PER VENAS REDUCIS.

§. I. *Motus sanguinis per venas progressivus.*

SIMILIS fere venosi sanguinis contemplatio erit ejus, qua arteriosi cruoris motum consideravimus, neque natura majoris arterias, quam venas fecit, etsi nuperi medici illarum phænomena fere unice, harum vix obiter exposuerunt, hactenus veterum mori penitus contrarii, qui venarum historiam arteriosæ prætulerunt. Est autem in venis, perinde ut in arteriis, motus, quo sanguis a minimis & nascentibus venulis ad cor revehitur, quem *progressivum* vocant; est sua in venis lateris pressio, sunt utrique sui effectus. Brevioribus tamen verbis licebit hanc partem motus sanguinis describere, quod plurima in venis & arteriis aut similia, aut perfecte opposita sint, neque repetitione indigeant.

§. II. *Motus sanguinis in minimis venulis.*

Uti arteriosi sanguinis motus a corde incipit, ita venosi historiam a radiculis venosis ordimur. Eæ, quam arteriosæ, notiores sunt, & oculo armato facile, tutoque considerari possunt. Quas ego vidi, eæ in mesenterio rete faciebant,

olim jam notum *g*, acutangulum, venularum varie inplexarum, quarum principia ex arteriis continuata, eo quidem loco, nunquam vidi, ſed in caudis piſcium accuratius & ego conſpexi *h*, & clari, quos citavi, viri *i*. Eæ venulæ adeo tenues ſunt, ut membranæ evaneſcant, globulique in corollae precariæ ſpeciem emineant *k*. Has venulas *minimas* merito voco, quibus minores dari repugnet. Unius *l* enim globuli capaces, ſi paulo anguſtiores forent, eum globulum, adeoque rubrum ſanguinem, penitus excluderent. In iis nunc venis ſanguinei globuli celeriter fugiunt, anfractusque vaſculorum expedite ſuperant *m*, etſi ſe non contingunt, inanique ſpatio ſeparari videntur *n*.

Celeritas plerumque eadem fere adparet, quæ in majoribus venarum truncis *o*, aliquanto minor quam in arteriis *p*, ut tamen hæc minora vaſa frequentius prima quieſcant *q*, & diſſipatis globulis evaneſcant *r*. Non deſunt tamen experimenta, in quibus diuturnior minimorum vaſculorum quam grandium, motus fuit *s*, & aliquanto celerior; neque alia magis probabilia,

---

g *A.* de *Heyde* l. c. p. 8.

h L. III. p. 446. *Second Memoire ſur le mouvement du ſang.* Exp. 59. 62. 63. 68.

i L. III. p. 441. ſeqq.

k Exp. 124.

l *Second Memoire* l. c. & exp. 119. 120. 122. 125. 126. 127. 128. 132. 138. 143. 145.

m l. c. Exp. 119. 120. 122. 124. 125. 126. 127. 128. 132. 138. 143. 144.

n Exp. 122. 124. 127. 128. 132. 143.

o Exp. 119. 121. Aliquanto minor Exp. 121. & *Prem. Mem.* p. 82. Aliquanto major Exp. 138.

p Exp. 115. 117. 118. 121. 125. 128. 134. 136. Æqua celeritate Exp. 115. 120. 121. 124.

q Exp. 128. 132.

r Exp. 126.

s Exp. 122. 125. 126.

in quibus in trunco, quam in ramis celeritas major fuit. Sed casui illam contrariam naturæ prærogativam tribuerim: uti certo ad casum ea pertinet, qua nonnunquam venosi sanguinis celeritas arteriosam superat *t*, & quæ bono seni, *Antonio* v. *Leeuwenhoeck* olim imposuit, ut sanguinem venosum arterioso perinde celerius fluere scripserit *v*, uti nonnunquam constantius fluit *x*.

§. III. *In venis plurium globulorum.*

Aliquæ plurium globulorum venæ ex ipsis arteriis oriuntur *y*, & *Leeuwenhoeckio z*, & aliis claris viris *a*. Aliæ nascuntur ex confluxu *b* venularum unius globuli, quæ venam duorum globulorum, inde plurium constituunt. Ex minimis venulis sanguis in istas confluit *c*, & ex istis in venas majores *d*, quarum adeo grande lumen est, ut plures ordines globulorum eas perfluant, quam quidem numerare facile sit. Non memini me vidisse, vidit tamen *Cl. Spalanzanus*, venam unicum globulum vehentem se in magnum truncum, ipsamque venam cavam exonerasse *d**. In his nunc venis globuli, frigidis certe in animalibus, secundum lineas inter se *e* & axi parallelas feruntur, aliquanto,

---

t Exp. 126.
v *Phil. Transf.* n. 319. Velocem viderat in *continuat. arcan. natur.* p. 131. &c.
x Exp. 126.
y L. III. p. 446.
z Ibid. p. 441.
a Ibid.
b *Second Memoire* Exp. 134.
c Exp. 143.
d Exp. 127. 137. 139. 145.
*d** *Mot. sang.* Leg. I. 53. *Fenomen.* p. 111. &c.
e Conf. *premier Memoire* p. 86. *Malpighi posth.* p. 92.

quam in arteriis *f* lentius: prioresque certe plerumque fluere cessant *g*.

Velocitas globulorum secundum axin fluentium aliquanto major est *h* quam ad parietes sit. In calcaria *i*, & in flexiones venarum *k*, globuli inpingunt, sed molliter: inter se invicem collidi non vidi, neque valde ad parietes confricari *l*. Ita ad truncos venarum majores, & maximos tendunt, quorum nullæ peculiares sunt adfectiones, & quorum phænomena dudum exposui *m*.

§. IV. *Motus venosi acceleratio.*

Uti perpetuo aliquid motui sanguinis arteriosi decedit, ita venosi reditus continuo acceleratur. Ita æqualitas in motu circulatorio obtinetur. Ut enim arteriæ de motu suo amittunt, quod pauciores continuo globuli plures propellere coacti, debiliorem iis motum imprimant, ob latitudinem in minimis ramis auctam, ita venæ celeritatem recuperant, cum plures continuo globuli ramorum in pauciores globulos trunci nitantur. Multæ vero hujus accelerationis causæ sunt, a quibus oportet eas separare, quæ non verae, ex aliqua hypothesi additae fuerunt. Num cor sanguinem venosum acceleret, primum dispicere oportet.

---

f Vide n. 2.
g Exp. 116. 119. 122.
h Exp. 134. Sic habet *Malpighius posthum.* p. 92. & *Petrus v. Musschenbroeck Essays de phys.* p. 392.
i Exp. 131.
k Exp. 126.
l Exp. 125.
m L. III. Sect. I.

Ego quidem *r*, tot in experimentis, nihil unquam vel in minoribus venis, vel in majoribus ſimile vidi: vidit autem non *Leeuwenhoeckius* ſolus & *Stephanus Hales*, ſed nuper Cl. vir, cui merito plurimum tribuo, *Lazarus Spalanzanus*: in minimis nempe venis ſanguinem acceleratum fuiſſe, ut in ſyſtole cordis arterioſi celeritatem ſuperaret, qui in diaſtole ei cederet. In mediis venis & in cava vena, nunquam eam accelerationem *Idem* viderat.

Sed neque venarum vis contractilis multum poteſt, etiam ſi multum ipſi clari viri tribuerunt *t*, qui ligatas etiam venas depleri, neque adeo ab arterioſi motus ſucceſſione per venas ſanguinem moveri, ſcripſerunt. Etſi enim non penitus nulla eſt venarum vis contractilis, quam in derivatione demonſtrabimus hactenus veram, ut venæ utique elatere, fibræ animali etiam non muſculoſæ innato, ſuæ diſtentioni reſiſtant, ſanguinisque preſſionem coerceant, lentum tamen & a muſculoſarum fibrarum efficacia multum diverſum incrementum velocitatis eſt, quod ab eo elatere ſperari poſſit. Nam & abſque conſpicuis muſculoſis fibris *v* venas eſſe oſtendimus, & abſque irritabili natura *x*, inque vivorum animalium

r *Second Memoire* Exp. 122. 130. 132. tum *Ant.* de *Heyde* exp. 6. *George Adams* l. c. p. 45. *J. Alph. Borellus de motu anim.* L. II. *prop.* 31. Cl. *Delius fränk. anm.* T. I. p. 21.

t *Malouin du mouvement des ſolides & des fluides* p. 54. Conf. p. 236. 237.

v L. II. p. 236.

x *Second Memoire ſur les parties ſenſibles & irritantes* p. 176. Etſi enim a venenis acidis conſtringuntur, ea tamen experimenta ad animati corporis phænomena male transferuntur.

incisionibus, neque venas contrahi *y* vidimus, neque incisarum venarum vulnera dilatari *z*, quae tamen dissectarum fibrarum retractio etiam a debili vi contractili exspectari posset.

Non penitus negavero, aliquando fieri posse, ut sanguis per venas eo celerius redeat, quod in spatium inane fere rapiatur *a*, quod ipsum nuper *Cl. Wilson* pro magna invento tradidit. Deinde sanguinem in auriculam dextram, tanquam in vacuum castellum approperare, ne id quidem videtur absque specie veri dici. Quando enim auricula nunc maxime inanita se laxavit, non dubium est, quin facilius in auriculam inanem, quam in plenam, proximae venae cavae suum sanguinem effundant. Saepe tamen vidi, revinctis venis, atque adeo hac in auriculam depletione impedita, sanguinem venosum tamen ad cor redire *b*.

§. V. *Accelerationis sanguinis in venis causae verae.*

A venarum figura conica.

Praecipua procul dubio est, quae eadem in arteriis sanguinem potentissime retardat *c*, venarum nempe sanguinis in vas continuo angustius confluxus. Cum enim venae perinde *d* ea lege

y *Second Memoire sur le mouvement du sang.* Exp. 120. 132. 136. 225.

z Exp. 180. & possunt huc referri experimenta 156. & 192. etsi non disertis verbis addidi, rimam non fuisse auctam.

a *Rudiger de regressu sanguinis per venas mechanico.*

b *Second Memoire* Exp. 110. 111. 112. &c.

c L. VI. p. 55. seqq.

d L. II. p. 233. seqq.

fabricentur, quæ lumina conjuncta ramorum trunci lumine majora fecit, & cum ea lex perinde per minora vasa dominetur, adparet systema venosum pro cono haberi posse, cujus amplissimum labrum in omnium extremarum venarum corporis animalis universitate, angustissimus exitus in venis cavis est. Nunc per eadem hydraulica *e* principia, cum multi ramorum globuli unicum in trunco globulum urgeant, tanto major in trunco velocitas nascetur, reliquis iisdem manentibus, quanto majus ramorum lumen, majorve in globulis ramorum numerus est, cum lumine, numeroque globulorum trunci comparatus. Ita in hydraulicis notum est, contracto fluminis alveo celeritatem augeri *f*, dum vires moventes sufficiant. Neque in corpore animato experimenta dissentiunt *g* quæ in ordinato naturæ more sanguinem celerius in trunco, quam in ramis, moveri ostendunt, inque trunci parte angusta celerius, quam in latiori *h*. Nuper adhuc *Spalanzanus* sanguinis motum accelerari docuit, ut venæ cordi propiores essent, inque vena cava potissimum. Ejusmodi vero hanc accelerationem esse æquum est creditu, ut in primis venis minimis unius globuli sanguis aliquanto lentius, quam in proxime majori trunculo fluat, in majoribus iterum truncis major

---

e *Bernoulli hydrodynamic.* p. 112.

f *Gravezande Elem. physic. mathem.* p. 485. *J.* de *Gorter de perspir.* c. 8.

g *Second Memoire* Exp. 126. Conf. *Morgan mechan. principl.* p. 78. *Prop.* 6. *Butler de venæsect.* p. 11. *Schwenke* p. 29.

h *Obs.* 126.

velocitas ſit, quam quidem in venis mediocribus *i*.

§. VI. *Cauſæ auxiliares.*

Muſculi.

Hæc procul dubio potiſſima cauſa eſt, quæ venoſi ſanguinis motum ita valide adjuvat, ut abſque ea minimis potiſſimum in vaſis integer continuari nequeat: & videtur omnino Creatoris ſapientia ita fines rerum contemperaſſe, ut corporis exercitatio tamquam auxiliaris cordis potentia addita ſit, qua deſtitutum cor ſolum ſuo munere ægrius fungatur. Sola quies animalium hibernantium ſanguinis motum ita frangit, ut neque ſenſibus noſtris cordis pulſus ſe offerat *k*, neque calorem porro producat *l*.

Hinc in hominibus ſellulariis, litteratisque viris, & in regnorum rectoribus, frequens hypochondriacus morbus *m*, neque raræ hæmorrhoides *n*, cum ſanguis in vena portarum ſtagnet. Hinc ab exercitationis defectu œdemata, & hydrops. Inde nimia obeſitas hominum reſidum *p*, & animalium, quæ corpus ſuum exercere prohi-

i *Senac* T. II. p. 175. Conf. phænomenon in *Phil. tranſ.* n. 460.

k Conf. L. VI. p. 236. *Halle Geſchichte der thiere* p. 86. de mele. *Harvei* apud *Birch* T. IV. p. 537.

l p. 236.

m *Prælect. in Boerh. Inſt.* T. III. p. 497.

n Ibid. p. 547. *Stahl von der güldnen ader* p. 110.

p *Prælect. in Boerh. Inſtit.* T. III. p. 498. & hujus operis L. I. p. 79. ſeqq.

bentur. Hæc vitia omnia ad impeditum ſanguinis venoſi motum pertinent. Fuit, cui ne ex vena quidem ſanguis fluebat, niſi corpus exercuiſſet *q*. A ſolo motu brachii ſanguinis ſaltus altior proſilit *r*.

Non unica ratione motus muſculorum ſanguinis venoſi reditum promovet. Primum expoſuimus *s*, qua venæ medios inter muſculos poſitæ, a tumentibus muſculis manifeſto conprimuntur & inaniuntur. Ita, dum trunci majores celerius deplentur, ſequitur ex minoribus ramis proximus ſanguis, & expedita in ſpatia ſuccedit, ex ea fere ratione, quæ in derivatione locum habet. Per easdem cauſas, depletis ex corporis exercitatione venis rubris, vapor & adeps ex minutioribus vaſis & cellulis in venas inanitas reſumitur, uti hydropicæ aquæ poſt purgantium medicamentorum actionem in rubras venas redeunt. Certum enim eſt, etiam per experimenta mea *t*, ſanguinem vaſorum majorum nimis plenorum ſanguini ex minutis radiculis redituro reſiſtere, eumque repellere.

Aliud, nihilo inertius, exercitati corporis commodum eſt, quod cor ad contractionem vehementius, & potentius ſollicitetur. Quando enim muſculi turgentes venas conprimunt, plus utique ſanguinis in dato tempore ad venam cavam venit, plus adeo eſt ſtimuli, qui cor dextrum ſollicitet, frequentius ergo & majori

---

q *Eph. Nat. Cur. Dec.* II. *ann.* 2. obſ. 154.

r *Dionis cours d'oper.* p. 459.

s L. III. p. 385.

t *Second Memoire ſur le mouvement du ſang* Exp. 137. 145.

vi idem contrahitur, plusque ſanguinis in pulmones ſubmittit. Nam poſt magnos corporis motus & in homine, & in animalibus, ſanguis in venam cavam & in dextram auriculam congeſtus reperitur *v*. Inde animal moribundum, ad vitam rediit *x*, cum frigida adſperſum ſe concuteret.

Si vero ex aucto ſanguinis in venas cavas confluxu, plus cruoris, in dato tempore, in pulmonem venit, ſumemus interim ex iis, quæ alibi plenius demonſtrabuntur *c*, a copia ſanguinis pulmonibus inmiſſi reſpirationis etiam frequentiam, atque ipſam pulmonis in quavis reſpiratione dilatationem augeri. Ipſam anhelationem hominum, qui corpus exercent, interim citaſſe ſuffecerit, nihil enim ea eſt, præter vehementiorem inſpirationem, & celeriorem. Sed inſpiratio vehementior exſpirationem ſibi reſpondentem utique poſcit, niſi velis pulmonem ſanguine plenum diſrumpi. Celerior ergo etiam ex compreſſo pectore ſanguinis ad cor ſiniſtrum refluxus erit *d*, celerius idem contrahetur *e*, & celerius ſanguinis penus in aortam, adeoque in totum corpus animatum redit. Non poteſt diſſimulari, nimis exercitati corporis motum hactenus circuitum ſanguinis, iterque venoſi ſanguinis turbare, quod refluxum ſanguinis excitet, quem ornatius oportebit demonſtrare,

---

v *Senac* T. II. p. 277.
x *Kaauw impet. fac.* n. 455.
c L. VIII.
d L. VI. p. 335. ed. 1760.
e Ibid.

demonstrare, quod parum nota res sit, & in controversiam venerit *f*.

§. VII. *Derivationis effectus.*

Inter potentissimas caussas esse, quae sanguinis venosi motum expediunt, jam ad arteriarum historiam docui *g*. In venis autem potius evidentior est efficacia. Incredibile est, quanta rapiditate sanguis venosus se in incisae venae vulnus *h*, aut, si cor resecueris, in praecisos venae cavae *i* fines conjiciat. Hujus derivationis tanta vis est, ut contra ponderis resistentiam *k*, contra legitimum iter *l*, sanguis undique ab omnibus venis, in locum laxatum quocunque sub angulo *m* apertis, aut per alios ramos cum eo consentientibus, se in vulnus conjiciat, maximoque cum impetu de rima venae effluat. Ea nova celeritas nascitur, sive sanguis legitimo motu hactenus ad cor redierit *n*, ut unice a vi derivationis acceleretur, sive languidius & praeter naturae legem nunc fluxerit *o*, sive denique jam amisso motu *p* quieverit: nascitur denique etiam corde evulso *q*, aut praecisis ligatisve magnis arteriarum truncis *r*, quando in toto corpore

f Vide p. 292. seqq.
g p. 93.
h *Second Memoire* p. 300.
i Ibid. Exp. 120.
k Ib. p. 105. Exp. 192.
l Ibid. Exp. 150. 151. 152. 153. 154. 154*. 155. &c. *Ant. de Heyde de sang. miss.* p. 2.
m Exp. 167. 177.
n Exp. 153. 163. 166. 180.
o Exp. 162. *Ant. de Heyde* l.c.
p Exp. 154*. 155. 159. 160. 161. 167. 170. 177. 178. *Remus* p. 61.
q Exp. 149. 190.
r Exp. 168. 169. 191. 192. 193.

animalis nulla porro potentia supereſt, quæ ſanguinem emoveat. Ex ea celeritate & coagula diſſipantur *s*, & in arterias venæ inciſæ ſocias *t* ſanguis etiam ab iis arteriis averſus *v* violentius convertitur. Hæc omnia pariter ut ego nuper *Cl. Spalanzanus* vidit. Etſi nunc ea derivationis vis a medica potius manu, quam a naturæ conſilio fere naſcitur, non tamen ignoranda fuit, cum plurima animati corporis phænomena ex ea lege unice explicentur. Huc enim pertinet omnis humorum confluxus ad eas partes, de quibus reſiſtentiam ſubtraximus, pediluviorum, aut emollientium cataplaſmatum ope.

Huc ſubitæ ſanguinis converſiones ad abdomen, de quo incumbens aquarum pondus chirurgica acus removit. Huc animi deliquia, ex quacunque majori evacuatione nata, ad cujus ſedem ſanguinis de ipſo corde refugit. Etiam ideo hanc de effectu inciſæ venæ paginam addidi, quod tota hæc res in plurimis in Gallia maxime libris agitata, etiam a clariſſimis viris ad examen revocata fuerit *x*. A Cl. demum *Senaco* omnino negatum eſt, a venæ inciſione ſanguinem in ea ipſa vena accelerari. Hactenus tamen per experimenta noſtra certum videtur *y*, utique ad ſedem vulneris vicinarum venarum ſanguinem,

s l. c. p. 301. Exp. 151. 155.

t Exp. 163. 164. 173. 178. 179. 181. 182. 183. 184. 186. 187. 189. 191. 193.

v Exp. 163. 173. 178. 182. 183. 184. 186. 187. 189. 191. 193.

x *Premier Memoire ſur le mouvement du ſang* Sect. V.

y Ibid. & *Second Memoire* p. 300. ſeqq.

nova cum celeritate *z* confluere, & arterias ad eumdem artum ſanguinem ducentes nova cum velocitate *a* ſanguinem abducere, atque adeo ab aliis remotioribus venis & arteriis ſanguinem ad ſedem vulneris abduci, quod *revelli* vocant, niſi valvulæ impediverint *b*; & denique in tota venarum & ſanguinis univerſitate languidum aut ſuppreſſum motum renaſci *c*. Non ideo oportet diffiteri, & continuo, poſtquam vena deligata fuerit, hanc venæ ſectionis efficaciam ceſſare, & derivationem denique, pariter atque revulſionem, non poſſe ad nimis diſtantia vaſa extendi *c**, quæ utique parum, ab ea quidem cauſa, patiuntur.

Alii inciſæ venæ effectus non ſunt hujus loci, rubrorum nempe globulorum diminuta abundantia, atque adeo aquæ & tenuiorum humorum aucta in maſſa ſanguinis portio *d*: deinde diminuta reſiſtentia, quæ vaſis minoribus ſe evacuaturis opponit *e*, hinc major circuitus libertas. Si ad cordis vires retuleris, invenies eam a venæ ſectione & augeri poſſe & minui. Stimulus quidem ſubtrahitur, ut celeriter, ex magno vaſe inciſo *f*, & minuatur cordis celeritas, & demum ſupprimatur: qui inprimis magnæ & Galenicæ

---

z p. 300. Idem ut in tubis inanimatis fiat, lege apud *Helsham lect.* p. 229.

a p. 301. 302.

b p. 301. &c.

c p. 300. ſeqq.

*c** *Oeder* in propria diſp. *Senac Eſſais de phyſique* p. 529. ed. 1735.

d L. V. p. 252. Non ignorata *Bellino de ſang. miſſ.* prop. V. *Spoliation Queſnai de la ſaignée* p. 15.

e Second Memoire p. 264.

f Memoire ſur la formation du poulet T. II. p. 118.

ſanguinis miſſionis effectus eſt *g*, & deliquium animi vocatur. Contra ſi cordis vires in plethora promovendo humorum ponderi impares fuerint, eadem ſanguinis miſſio, ſubtracta reſiſtentia *h*, poteſt æquilibrium, & expeditam adeo circulationem reſtituere, etſi celeritatem cordis minuit, cum obſtaculum ſubtrahat: ab omni enim obſtaculo cordis motus acceleratur, cujus actio a ſtimuli præſentia ſuſtentetur *i*. Porro manifeſto vidi, ſanguinem ſtantem & coactum a venæ inciſione in vivo animale ſolvi, ut globuli diſſipati ſecederent. Sed ſanguis in corde ejusque auriculis coactus contractioni reſiſtit *k*. Hoc ergo impedimentum poteſt a venæ ſectione tolli.

§. VIII. *Cauſæ motum ſanguinis venoſi mutantes.*

Reſpiratio.

Hic cauſas exponere oportet, quæ motum ſanguinis venoſi partim adjuvant, partim morantur, in univerſum tamen aliquantum ſanguinis circuitum incitant. Earum cauſarum illuſtrior, forte & efficacior, eſt reſpiratio. Adjuvare videtur ſanguinis circuitum, quod per *Hookii* experimentum, aliaque *l* in eumdem ſen-

---

g *Heuerman operat.* T. III. p. 266. laudat perinde ejuſmodi ſanguinis miſſiones, quæ duas aut tres libras ſubito ſubtrahant.

h *Oetinger ſelect. œcon.* T. II. p. 204. 206.

i L. IV. p. 490. 491. ed. 1757.

k *Caldan. rifleſſ.* 254.

l *Memoire ſur la nature ſenſible & irritable* Exp. 476. 478. 482. 492.

ſum inſtituta pericula utique ſanguis in pulmonem inflatum facilius ſubeat, facilius etiam circulum per pulmonem abſolvat, celeriusque in ſiniſtrum ventriculum redeat. Ita ſæpe, & in vivis animalibus, inflato pulmone vidi, & in mortuo pulmone, quem miniſter inflabat, dum interim per ſiphonem liquorem tenuem, colore tamen aliquo ſaturato tinctum, in venam cavam impellebam. Is enim liquor longe facillime per pulmonem, vehementer diſtentum, & in ſiniſtrum ventriculum, & in aſperam arteriam tranſit. Hactenus adeo inſpiratio ſanguini pulmonem aperit, & expedit, abſque ea immeabilem futurum. Sed ea contemplatio alium locum inveniet. Nuperiorem hic oportet reſpirationis efficaciam detegere, quæ pulſum venoſum, ſed cum reſpiratione connexum, producit.

Nunc quidem motus in cerebro aliquis dudum innotuerat. Cum tenero infanti cerebrum ſolis membranis tegatur, ea in ſede alternum encephali motum leviſſima adtentio animi diſtinguit, & omnino jam *Plinius* a adnotavit, ſoli inter animalia infanti cerebrum ſalire; quæ eadem cauſa fuit nominis *fontis pulſatilis*, quo ſedem cranii oſſe non coopertam antiqui deſignarunt; animalibus autem aliis minores ſunt eæ nudæ ſedes, & celeriter ab oſſea natura occupantur. Motum cerebri in infante manifeſtum eſſe *Oribaſius* b, qui addit, dum id viſcus elevatur, accedere idem ad duram membranam, & rece-

a L. XI. c. 37.

b Edit *Dundaſs* p. 50.

dere *c* viciſſim, quando ſubſedit. *Zoroaſtro*, perantiquo mago, cerebrum ita palpitaſſe legitur, ut manum repelleret *d*. Eumdem motum cerebri, quo alterne tumet & ſubſidet, plerique vetuſti medici in ſua ſcripta receperunt *e*. Innumeris exemplis idem motus in ægrotis hominibus, inque vivis animalibus confirmatus fuit *f*. Non potuerunt chirurgi ignorare, fungos in cerebri vulneribus per foramen cranii urgeri, ſanguinem poſt terebram admotam exſilire cum impetu *g*, cerebrum ipſum *h* per vulneratum cranium exprimi, cranii ſuturas poſt cephalæas aliosve morbos hiare *i* eo in caſu motum cerebri percipi, vaſa demum peregrina vel morbos, a corpora ex foramine cranii alterne & exiiſſe, & in cranium fuiſſe reſorbta *k*. Olim *Cauliacus* cum cranium deeſſet, cerebri motum vidit *l*. Neceſſe eſt autem aut molle eſſe cranium *m*, aut foramine perterebratum nudam oſtendere duram membranam. Demum in meis certe experimentis non prius cerebri motum vidi, quam

---

c p. 9.

d Apud *Plenium* L. VII. c. 16.

e *Columbus* p. 189. *Bauhinus theatr. anat. Sanctorius in I. Fen. Avic. Bartholin. anat.* p. 259. *Vieuſſens* p. 41.

f *V. Coiter* p. 132. *Paré* p. 300. *Riolan* p. 414. *C. Bauhin. theatr.* p. 247. *Hildan. Cent.* I. *obſ.* 13. *Cent.* II. *obſ.* 18. *Cent.* V. *obſ.* 23. *Linden phyſiolog.* p. 148. 427. *Bellin. miſſ. ſang.* p. 48. *Göckel gallic. obſ.* 54. *Bagliv. oper.* p. 274. 275. *Ridley* p. 5. *Phil. Tranſ.* n. 281. *Becker obſ.* 26. *Fanton eſp.* p. 212.

g *Tulp.* L. I. *obſ.* 5.

h Funeſto eventu *Jamieſon Eſſay of a Societ. at Edimb.* T. II. p. 245.

i *Bartholin. Cent.* V. *hiſt.* 92, &c.

k *Hagedorn Cent.* I. *Hiſt.* 1.

l p. 176.

m Hinc in ave, & piſce, cerebrum non movetur *Schlichting Comm. Nor.* 1744. *hebd.* 52.

digito de calvaria cerebrum duramque meningem repulissem.

Sequitur ut modus ostendatur, qua cum respiratione hic cerebri motus conjungitur. Prodierat anno 1750 *J. Danielis Schlichting* libellus *m*, quo cerebri alternum motum contra *Boerhaavium*, & *contra Sophistas*, vir Cl. experimento defendebat. Admiratus Clari viri confidentiam, quam non poteram cum indubitatà duræ membranæ cerebri ad cranium adhæsione conciliare, per experimenta me dubio solvere sum conatus. Ea annis 1751. 1752 & 1753. institui, anni vero 1751 mense Aprili in conventu societatis regiæ prælegi *n*, & circa anni 1751 finem & 1752 initia cum amicis gallis *Reaumurio* etiam & *Sauvagio* Decembri & Januarii mense in litteris meis *o* communicavi. Eadem experimenta anno 1753 a Cl. *Walsdorfio* mense Martio *p*, & eodem tempore in *Tomo* II. *Commentariorum Gottingensium* edita fuerunt, atque in Acad. Suecicæ Commentariis suecice recusa *p**, inter Commentarios autem Academiæ Parisinæ ad annum demum 1753 recensa sunt *q*.

Minute hæc recolo, quia fere sub eadem tempora Cl. *Franciscus Lamure* similia hactenus

---

*m** Inter *Memoires des Savans étrangers présentés à l'Academie* T. I. Conf. *præf.* ad *Journ. étrang.*

n Inter cujus commentarios exstat T. II.

o Ad D. de *Sauvages* die 10. Dec. 1751. ad D. de *Reaumur* die 26. Jan. 1752.

p Diss. *qua experimenta circa motum cerebri, cerebelli, duræ matris & venarum in vivis animalibus instituta* Gotting. 1752.

*p** *Swenska Wetenskaps Acad. handlingar* 1753. *Trimestr.* I. & II.

q *Histoire* p. 136.

experimenta fecit, quæ ex viri Cl. verbis anni 1751 vernis menſibus incepta *r*, deinde interrupta, annoque 1752 repetita *s*, ejus anni menſe auguſto ad Academiam R. *Scient. Gallicam* miſſa ſunt, quo tempore & Ill. vir. *Ren. Antonius Ferchaud* de *Reaumur* mea experimenta dudum acceperat *t*, & dudum a Cl. de *Sauvages* communicata habuerat ipſe Cl. *Franciſcus Lamure t**. Cum anni tamen 1749 commentariis ea experimenta prodierunt anni 1753 æſtivis menſibus, ut neceſſe mihi videretur *v*, plagii ſuſpicionem declinare, cum oſtenderem, & nihil de Cl. viri experimentis me reſciviſſe, & mea ipſi Cl. *Lamure* cognita fuiſſe *x*, & priora mea publicata fuiſſe. Non æqua certe epiſtola *y*, etiam poſt meas reſponſiones repetito excuſa, vir Cl. non ſe tuitus eſt, neque enim erat neceſſe, quem nemo accuſaverat, & ſtudioſiſſime conviceram, non accuſari; ſed in me nunquam à me intentatam accuſationem retorſit, nihil tota in re meum eſſe, præter expoſitionem *z*, aliena experimenta,

---

r Februar. 1751. tria experimenta.

s Ad menſem Maii 1752 reliqua.

t Miſſa 26 Januar. 1752, ad quæ reſpondit 9 aug. 1752.

*t** Ita enim M. Martio 1752. Cl. *de Sauvages* fatetur, quæ epiſtola excuſa proſtabit.

v Ideo neceſſe viſum, quia Cl. *Lamurii* libellus commentariis anni 1749 adjectus poterat videri dudum ante mea, anno 1752 demum edita, ſcriptus miſſusque fuiſſe. Æquus utique lector præfixum a *Lamurio* menſis auguſti duodecimum diem 1752 legere poterat, ſed multi judices ſedent, qui etiam amant cauſam invenire, cur condemnent.

x Per epiſtolam Cl. *de Sauvages* datam 1. Mart. 1752.

y *Lettre à M. d'Aumont* &c. Lyon 1756. 8.

z p. 9. 13. 14. 27.

alienam phænomeni explicationem. Iniquiſſime omnino, tot poſt meas vivorum animalium, eo jam tempore editas inciſiones, pro alienorum experimentorum notario me habet, & etiam iniquius me accuſat is idem vir, cui mea pericula dudum, & prius innotuerant, quam ederet quidquam. Deinde adparebit continuo, etiamſi diverſa utriusque ſit interpretatio, & meam tamen veram eſſe, & *Lamurianam*, quam minime ignoravi; multo vero numeroſiora experimenta me feciſſe, multo plures cauſas *a* motus venoſi me detexiſſe, inque aliis quam Vir Cl. venis *b* multa ita vidiſſe, ut a natura fiunt, quæ Cl. vir non recte vidit *c*, qui cerebri ſinus pulſare, & animal ſopiri, cui venæ jugulares intercipiuntur, & ſpatium inter duas meninges eſſe ſcripſerit. Hæc plagii accuſatio me movit, ut calamum adriperem, nunquam ne verbo contendere certus, ſi de ſola gloriola inventi ageretur.

§. IX. *Pulſus venoſus qui a reſpiratione fit.*

Ego ſi vivo animali, non nimis debilitato,

---

a Addidi nempe actionem diaphragmatis, & auriculæ dextræ.

b Non vidit in venis brachii Vir Cl.

c Pulſuum ſinuum cerebri male adfirmat vir Cl. p. 547. Non recte etiam jugulares venas animal ſopire ſcribit, ſi ligentur p. 543. 544. Neque ſpatium inter duas meninges eſt, neque reſpirationis in cerebrum effectus demonſtrari poteſt, niſi duram matrem a cranio depreſſeris: vide monentem etiam *Caldanum* p. 291. Confer cæterum *Supplément à l'Encyclopédie* T. I.

cranium utrinque aperueris c*, aut trepano, aut unco, duram membranam detexeris, & digito a cranio depresseris d, videbis ad singulas inspirationes d* subsidere cerebrum e, aut solum f, aut cum suis involucris g, & cerebellum h, seque a cranio removere, & deorsum quasi resorbtum recipere. In proxima vero exspiratione cerebrum mole augeri i & adsurgere k; & de cranio effracto prominere k* digitumque impositum repellere k**; & sanguinem super cerebrum effusum exprimere.

Cum his experimentis alia consentiunt. Dum clamatur, cerebrum exseritur k†. Inter exspi-

---

c* *Schlichting Memoires des Savans étrangers* I. p. 117. *Walsdorf* p. 2. 9.

d Alioquin motus cerebri nullus adparet *Schlichting* l. c. p. 116. *Second Memoire sur les parties sensibles & irritables* exp. 73. 79. 80. 82. 83. 87. 88. 89. *Walsdorf* exp. 5. 6. 7. 9. 10. 11. 13. 16. 17.

d* *Lamure* p. 565. *Mem.*&c. T. IV. Exp. 5.

e l. c. Exp. 73. 74. 75. 79. 80. 82. 86. 87. 88. 89. 92. 101. *Walsdorf* exp. 1. 2. 5. 6. 10. 17. *Caldan* p. 288. *Tosetti* Let. II. obs. 2. 3. *Lamure* p. 542. *Schlichting* l. c. *Lamure* p. 543. *Lorry* p. 300. 353.

f Exp. 73. 80. 82. 92. 95. *Walsdorf* exp. 5. 6. 7. 8. 9. 12. 13. 14. 15. *Sproegel* exp. 32.

g Exp. 73. 74. 75. 79. 80. 82. 86. 87. 88. 89. 92. *Caldan* l. c. *Walsdorf* p. 2. 3. 4.

h Exp. 93. obscurius, melius *Walsdorf* exp. 4. 5. & *Franciscus Lamure* p. 565.

i Exp. 73. *sur les parties irritantes* T. IV. exp. 8.

k *Shlichting* l. c. *Mem.* l. c. T. I. exp. 73. 74. 75. 80. 82. 86. 88. 89. 90. 91. 12. *Caldan* ib. T. III. exp. 49. 50. *Sproegel* de venen. p. 41-54. *Zinn obs.* 4. *Urb. Tosetti lett.* 2. *obs.* 2. p. 198. *Walsdorf* exp. 11. 5. 6. 10. 17. *Housset* exp. 20. & ipsi demum Cl. viri A C. *Lorry Memoires des Savans étrangers* T. III. p. 301. 307. 35. *Lamure Memoire de* 1749. s. potius 1753. p. 142. 517.

k* *Lorry* l. c. p. 300.

k** *Memoire* &c. T. I. exp. 73. 75.

k† *Oribas.* dundass. p. 50.

randum per ſuturam coronalem fætida materies *k*†† expulſa fuit. A tuſſi multus ſanguis de cranii cavo expreſſus *k*††† eſt, ſinusque cerebri intumeſcunt *l*. De fracto granio gutta ſanguinis exſudavit, cum clauſo ore, clauſisque naribus conatus *l** ad reſpirationem ederetur, & de cranii foraminibus ſanguis per exſpirationem effluxit *l***. A ſyſtole & diaſtole duræ membranæ in vulnere cerebri pus ejectum *l****. Vehemens pulſatio, ut dura membrana elevaretur, & magnum cranii hiatum repleret *l*†.

Deinde, per experimenta mea, ſi pectus *l*††, aut abdomen *m*, aut collum *n*, aut brachia *o* animalis aperueris, venas grandiores, cavam ſuperiorem, inferiorem, jugulares, ſubclavias *p*, brachiales, mammariamve *q* nudaveris, videbis perinde, dum animal inſpirat, ſanguinem undique ad cor redire, venasque, quas nominavi, a corde recedere, etiam ad aliquot lineas, depleri easdem, palleſcere, explanari, exſangues fieri. In exſpiratione vero, quæ proxima ſequitur,

---

k†† *Binninger Cent.* V. *obſ.* 96.
k††† *Eſſ. of a Soc. at Edimb.* II. n. 12.
l *Magat rar. med.* II. p. 13.
*l** *Slevogt dura mat.* n. 50.
*l*** *Acrel händelſ.* n. 9.
*l**** *Turner caſe* p. 30.
l† Ib.
l†† Exp. 101. 109. 111. *Walsdorf* exp. 13.
m Exp. 97. 98. 99. 101. 104. *Walsdorf* exp. 3. p. 51. exp. 6. p. 52. & p. 54. *Lamure* p. 553.
n Exp. 100. 105. 106. 107. 108. 111. 116. *Walsdorf* exp. 8. p. 11. 12. 13. *Lamure* p. 553. *Sproegel* exp. 53.
o Exp. 91. 102. 106. 110. 116. *Emett* L. II. p. 15. *Walsdorf* &c.
p Exp. 116. 117.
q Ibid.

easdem venas ſanguine a corde rejecto turgere, cæruleas, cylindricasque fieri.

Magni ergo trunci venoſi capitis, colli, pectoris, abdominis, brachii *r* ejuſmodi motu agitantur, in vivis animalibus, ut per exſpirationem ſanguine aut retento, aut a corde refluo turgeſcant, per inſpirationem remiſſo ad cor ſanguine eædem depleantur: hinc per inſpirationem, recedente de cerebri magnis vaſis ſanguine, cerebrum ſubſidet, idemque eo ſanguine per exſpirationem retento, & reduce intumeſcit & mole creſcit *r**. In vehementiori reſpiratione omnia evidentius adparent *s*. Hæc phænomena in debili *t* animale, aut parum habente ſanguinis, aliasve ob cauſas, quas *v* caſus opponit, inque minoribus demum artuum venis *v** non ſemper equidem conſpicua, ſatis tamen numeroſis in experimentis *x* a me Clariſque viris *Lamure y* & *Walsdorfio z*, & Ill. *Boiſſier a*, & *Caldano b*, & *Toſetto*, & *Roberto Emett*, & Cl. van *Geuns b*** & a *G.* v. *Doeverer* viſa ſunt, & ab aliis Cl. viris adoptata *b****, ut dubii de

r Addit Iliacas *Lamure* p. 455. In iis non vidi.

*r** *Memoire ſur les parties ſenſibles* T. IV. Exp. 5.

s Exp. 86. *Walsdorf* 16.

t Exp. 74. 82. *Walsdorf* exp. 11. 13.

v Exp. 76. 77. 78. 81. 83. 84. 85. 86. 91. pro cerebro, deinde exp. 96.

*v** Exp. 102. 103. 104. 106.

x Mea ſunt 35.

y *Lamuriana* in univerſum 13.

z *Walsdorfiana*, ſi a meis ſeparaveris, non facile numero, ſed non pauca ſunt.

a *Pulſus theoria* p. 45. & *de reſpirat. difficili.*

b *Memoire ſur les parties ſenſibles* T. IV. p. 69.

*b** Alternam venæ jugularis contractionem vidit, quæ ſanguinem ad cor pelleret *de vita* p. 16.

*b*** *De vomitu* n. 17.

*b**** Cl. *Andreæ de irritabil.* p. 20.

eorum veritate & constantia nihil possit superesse. Qui vero aut venas *c*, aut ipsum cerebrum, in animale inspirante turgere scribunt *d*, ii in experimento tempora confuderunt.

§. X. *Causæ phænomenorum.*

Non unica nunc hujus phænomeni causa est. Prima quidem, quæ olim *Santorino e*, absque tamen experimento, eadem etiam mihi se obtulit, & nuper ab Ill. *Francisco Boissier f* ad idem phænomenon interpretandum adhibita fuit. Nempe per inspirationem sanguini via in pulmonem facilior aperitur *g*, nascitur ergo derivatio *h*, & sanguis venosus undique ad eam sedem confluit, a qua resistentia ablata est: confluit ergo per inspirationem sanguis auricularum & cordis in pulmonem, sanguis venarum cavarum in auriculam, sanguis venarum proximarum in venas cavas, deplentur ergo venæ remotiores, cerebri, brachii, abdominis, & inaniuntur. Experimento hæc confirmavit vir Cl. *Anna Car. Lorry*. Asperam arteriam adstrinxit, ut respiratio cessaret; ita cerebrum pro retenti sanguinis portione tumuit: laxavit eam arteriam, pulmoni libertatem reddidit, continuo cerebrum detumuit *h**.

Contra in exspiratione sanguis in pulmones

---

c *Radnizki Prag*. 1756. Sect. III. obs. 1.

d *Fanton anat*. p. 441. *Petriol* in *Fabri racolta* p. 336.

e In *obs. anat*. p. 147.

f *De respir. difficili* p. 2. 3.

g *Prælect. Boerh*. T. II. p. 173. 176. *Kaauw perspir*. n. 160.

h p. 214. seqq.

*h** p. 310.

conpreſſos difficilius recipitur, difficilius adeo cor dextrum ſe deplet, ſtagnat ſanguis in venis cavis, in vena jugulari, in cerebro demum toto, atque adeo ſinus cerebri, & venæ jugulares intumeſcunt, quod a minimis vaſculis ſanguinem accipere pergant, emittere nequeant.

Ad hanc cauſam altera accedit, quam non monitus per experimenta cognovi *i*, ornatius vero ad phænomenon interpretandum adhibuit *Franciſcus Lamure i**. In exſpiratione nempe inprimis thorax contrahitur, conprimuntur pulmones, auriculæ, venæ cavæ, fit refluxus ſanguinis in venas jugulares *k* & cerebrum, eæ ergo in exſpiratione turgent, cerebrumque una totum. Hinc preſſo, ut ego preſſeram, thorace *l*, eliſaque vena cava *m* perinde cerebrum elevatur.

Quare etiam reſectis ligatisve arteriis venisque capitis, intercepto in cerebri vaſa refluxu, etiam is cerebri motus ſupprimitur *m**.

Dudum *J. Adrianus Slevogt n* in tuſſi cerebri ſinus intumeſcere vidit, emetica *o* vero medicamenta, quæ exſpirationem violentam cient, ſanguinem in caput determinare alii Cl. viri. Verum omnino uberius hæc cum experimentis conjunxit *Franciſcus Lamure*, & etiam mea expe-

i Second Memoire ſur les parties ſenſibles & irritabl. Exp. 78.

*i** p. 547-558. 559. 562. &c.

k T. I. *Mem.* exp. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. *Lamure* p. 542. 548. 551. 554. 555. 556. 542. *Walsdorf* p. 51. *Sproegel venen.* p. 37. 76. 81. *Lorry* 308. 313.

l p. 548. *Mem. noſtr.* exp. 78.

m p. 551. 552.

m Lamure* p. 548. 555.

n In diſp. *de dura matre.*

o G. v. Swieten Comment. T. III. p. 266.

rimenta *p* non ſinunt dubitare, quin veram phænomeni cauſam aperuerit. Videntur hæc amplius a Cl. de *Bordeu* diduci, ut etiam pulſum arteriæ a brachio refluum cum inſpiratione, undamque quaſi expulſam cum tuſſi ſive exſpiratione, conjungi narret *q*.

Facile intelligitur, quonam hic ſermo tendat, exſpirationem nempe hactenus reditui ſanguinis venoſi reſiſtere, & inter cauſas retardationis numerari poſſe. Non tamen oportet immemores nos eſſe, vehementes exſpirationes neceſſario a magnis inſpirationibus præcedi, eas ſanguinis in pulmonem iter accelerare, atque adeo id detrimentum, quod ab exſpiratione ſanguinis venoſi motus patitur, hactenus ab inſpiratione compenſari: eo magis, cum exſpiratio pulmones evacuet, atque adeo novæ ſanguinis undæ aditum in id viſcus faciliorem aperiat. Deinde inprimis mente debet retineri, hæc omnia in vivo ſanoque homine calvaria inviolata non tanta eſſe poſſe, cum venarum valvulæ refluxum ſanguinem paſſim impediant, & in vehemente demum exſpiratione ſola obtinere, etiam experimenta demonſtrent *r*. Subſidentiam cerebri omnino duræ membranæ vehemens adhæſio non permittit, quare nec in experimentis adparet, niſi eam adhæſionem violente ſolveris *s*. Id de tota re

---

p Second Memoire Exp. 116. 117.

q Du pouls p. 324.

r Second Memoire ſur les parties ſenſibles & irritables exp. 113. 114. 115. *Memoire ſur la reſpiration* exp. 53. 56. 57. 59. 60. 61. 62.

s Schwartz de vomitu, in collect. mearum diſp. anat. T. I.

in vivo animale verum ſupereſt. Cum in exſpirando venæ cerebri magis repleantur *t*, mollis cerebri interpoſita medulla comprimitur *v*. Inde a ſanguine cerebrum infarciente ea cerebri induratio *v**, quam *Schlichtingius* convulſionem dixit.

Contra neque diſſimulaſſe oportet, etiam inſpirationem vehementem ſanguinis venoſi iter morari. Certum eſt inſpirationis temperamentum, quo ſanguinem in pulmonem adlicit; ſi ultra protenditur, neque exſpiratio ſuccedit, neque pulmo depletur, neque ſanguis ergo in pulmonem eadem facilitate recipitur, cujus repletæ arteriæ non depleantur. Stat ergo ſanguis ante pulmonem, repletur auricula dextra, vena cava, jugularis, venarum demum univerſitas. Sufflatur rubore facies, & rubeſcit, & frontis venæ turgent, totumque corpus undique tumet. Periculoſus hinc nixus eſt, & venas in cerebro, & alibi in corpore paſſim rupiſſe viſus. Hæc interim decerpimus, quæ alias ornatius enarrare præſtet, & opus ſit.

Alio etiam modo reſpiratio motum ſanguinis venoſi mutat & moderatur. Diaphragma nempe, ut ſuo loco dicetur, inferiorem venam cavam conſtringit agendo, dum inſpiramus; ſanguinem ejus venæ cogit deſcendere, & a corde avertit. Paulo poſt remittit ſe diaphragma & ſanguis per

t Quod in vomitu fit *Swieten Comment.* III. p. 266. Sed vide L. VIII. in Cl. ap. de vomitu.

v Aut *Lorry Memoire des Savans étrangers* III. p. 312. 53.

*v** *Id.* ib. p. 377.

per exſpirationem in venam cavam & auriculam dextram adproperat.

Utroque modo reſpiratio motum ſanguinis venoſi potius dirigit, quam adjuvat, cum ejus reditui modo reſiſtat, faveat modo. Sed ea alibi redibunt.

§. XI. *Venæ cavæ contractio & refluxus inde natus.*

Cum hoc inprimis pulmonis ſtatu, alia cauſa refluxus venoſi conjungitur, quam dudum citavimus *x*, & ad vivorum animalium inciſiones frequenter adnotavimus. Nempe, quando animal moribundum, aperto pectore, pulmonem compreſſum habet & inmeabilem, & tamen ſuo porro robore irritabilis auricula pergit micare, tunc fit, ut ex auricula, in pulmone dextroque corde obſtaculum reperiente, ſanguis in venam cavam *y* utramque, earumque etiam ramos *z*, longe repellatur & vehementer & ſub ipſum hepar. Similis in venis pulmonalibus refluxus à me obſervatus alibi deſcribitur *a*. Sed etiam hoc vitium a legitimo hominis ſtatu alienum eſſe videtur.

§. XII. *Anaſtomoſium effectus.*

Hoc etiam naturæ præſidium partim ſanguinis

---

x L. VI. p. 270. *Lamure* p. 557.

y *Second Memoire ſur les parties ſenſibles & irritables* exp. 118. 119. 120. 121. 122. 124. 125. 126. 127. 118.

z Exp. 12. 128.

a L. VI. p. 286.

per venas motum adjuvat, & partim celeritatem ejus frangit. Adjuvant equidem, & potentius quam in arteriis. In venis enim fere ubique rami, quibus etiam duarum linearum diameter est, truncos vicinos uniunt *b*, cum in arteriis hæ anaſtomoſes, & plerumque minorum ramorum ſint.

Si præterea inſigniſſimam facilitatem expenderis, qua in omnibus noſtris experimentis ſanguis directionem fluenti mutat, adque aliam & aliam ſedem tendit, ut quæque expeditior eſt, & minorem moto ſanguini reſiſtentiam obvertit, etiam ob hanc rationem, ab anaſtomoſibus venoſum ſanguinem magis, quam arterioſum regi conſenties.

Denique cum ſanguis venoſus a pondere multo magis dirigatur *c*, quam quidem arterioſus humor, iterum liquebit, magis varium & mutabile ejus per venas fluentis ſanguinis per anaſtomoſes iter eſſe.

Pone nempe quocunque loco, faciliorem ſanguinis venoſi motum, ſive a vulnere, ſive a depleto abdomine venam cavam liberante, ſive ab inflato pulmone, ſive a ſitu depreſſo & inclinato, ſive a balneo, ſive ab alia quacunque cauſa demum ea facilitas nata fuerit. Eo ergo non per truncum ſolum venoſum eo ducentem, ſed ab omnibus aliis vicinis venis, cum eo trunco communicantibus, ſanguis confluet,

---

b L. II. p. 254.
c *Second Memoire ſur le mouvement du ſang* p. 339.

etiam contra nativum venosi cruoris iter, eaque pars corporis venosum sanguinem uberrimum, brevissimo eo tempore recipiet.

Pone contra iter sanguinis venosi aliquum in locum difficilius esse, sive a coagulo, sive a compressione, sive ab obstructione visceris, sive a situ altiori, sive a frigore ei parti adplicato, sive a quacunque alia caussa ea difficultas orta fuerit; per inversam prioris propositionis, & per nostra experimenta, fugiet *d* eam partem sanguis venosus, inque vicinas venas, per quamcunque anastomosin, exitum inveniet, donec sedes obstructa manebit. Ita vidi *e*, cum vena cava abdominalis medulla polyposa infarciretur, sanguinem venosum de inferiori corporis parte omnem per minutam alioquin venulam, ex iliaca in spermaticam communicantem, viam invenisse, ut ea spermatica non valde infra legitimum cavæ venæ diametrum lata esset. Ita altera vena jugulari ligata, aut utraque, jugulares externæ sanguinem ad cor revehunt, neque caput tumet oculive *f*. Cum nunc eæ facilitates, & difficultates, mille modis aliæ esse possint aliæque, intelligitur, venosum sanguinem certum iter non tenere, sed alio & alio tendere, quacunque viam inveniet expeditiorem. Prono homini sanguis de cerebri sinubus in faciem exsiliet, supino sanguis in cerebrum de jugulari vena regurgitabit, feminæ gravidæ sanguis in venis infra iliacarum

d Ibid. Exp. III. 116. 123. 135. 182.

e *Opuscul. patholog.* obs. 19.

f *Nuck defens. duct. aquosor.* p. 14.

divisionem morabitur, uterique truncos distendet, inspiranti in collo colligetur & in capite, hisque causis remotis horum fient contraria.

Ab his causis hactenus sanguinis venosi circuitus adjuvabitur, quod multis etiam venis magnisve obstructis & conpressis, absque magno incommodo vivatur, & jugulari interna canis utraque ligata, & resecta, absque ullo symptomate animal & in vetustiori exemplo *g* supervixerit, & in nostris experimentis *h*. Hinc etiam fit, ut passim vena ligata, vinculum inter *i* & radiculas suas, minime intumescat, neque cor inter & linum inaniatur, quod per communicantes venas sanguis alio feratur. Inde fit etiam, ut cute refrigerata sanguis facillime in vasa profunda se recipiat, periculumque coagulationis vitet, & quæ alia ex facili hac sanguinis in novas vias avocatione sequuntur.

Hactenus tamen circuitui sanguinis, & velocitati venosi cruoris anastomoses obsunt *k*, quod contraria sanguinis fluenta sibi obsistant, & se morentur, vicissimque suam sibi celeritatem destruant *l*, usque dum torrens alter, superato altero, solus obtineat *m*. Potest autem aliquamdiu sanguis librari *n*, & oscillatione alterna ita moveri, ut nihil promoveatur. Iisdem

---

g *Birch* T. IV. p. 309. conf. p. 305.
h *Second Memoire sur le mouvement du sang*. Exp. 113. 114.
i *Obs.* 111. &c.
k Ut in arteriis L. VI. p. 51.
l Vide venosorum torrentium pugnas Exp. 137.
m Exp. 65. 93. 95. 123. 129.
n Exp. 132. 137. 191. 229. in ramo anastomotico, conf. *A. de Heyde* obs. 85.

proculdubio anastomosibus *o*, licet non solis, sanguinis venosi in motu mira inconstantia debetur, quæ utique reditum in cor mire moratur.

§. XIII. *Quæ causæ sanguinem venosum retardent.*

Frictio.

Harum causarum aliquæ a venis absunt, arteriis fere propriæ. Huc plicas numero, quæ multo in venis, quam in arteriis infrequentiores sunt, etiam quando ab incisoris manu sebo supra naturalem mediocritatem distentæ fuerunt.

Frictio etiam minor est, tum quod celeritate minore sanguis venosus feratur *p*, tum quod ampliores pro sanguinis portione sint, quam arteriæ, atque adeo multo plures globuli medium per lumen incedant, pauciores parietes radant *q*. Eaque differentia non exigua est, cum venæ sodalibus arteriis plus duplo ampliores esse soleant *r*. Solent etiam pro causis minoris frictionis adducere, tum quod sanguis venosus præcedens sanguinem sequentem non moretur, ut qui celerius sequente feratur *s*: tum quod vena quælibet perpetuo eundo amplior reddatur, conique sit similis, cujus basis in corde est, unde iterum fieri persuadentur, ut sanguis venosus continuo minorem in parietes impressionem

o Exp. 125. 137.
p p. 317. 318.
q p. 35. seqq.
r L. II. p. 246. seqq.
s *Boerhaave* ad n. 212. 260. 261.

faciat, quo cordi propior est, proque eadem portione plures globuli inoffensi per liberum lumen fluant *t*. Inde credunt fieri, ut nullæ in venis obstructiones nascantur. Utramque caussam minoris frictionis accuratius oportet examinare.

Sanguinem venosum anteriorem sequenti resistere manifestum est, tum quod continuum per venas fluentum sibi continetur, & manifesto antecedentes columnæ a sequentibus trudantur: tum quod ad incisæ venæ vulnus sanguis accelerato motu feratur, unice proculdubio, in venis non contractilibus, aque morte aut resecto animalis corde, quia anterior unda vulnerique proxima in sedem, de qua resistentia sublata est, exit, locumque facit undis insequentibus, quarum pressio tanto majorem effectum edit, quanto minorem resistentiam invenit. Sed etiam oculorum testimonio de resistentia constat, quam sanguis truncorum ramorum sanguini opponit *v*.

Porro, uti arteriæ non vere conice convergunt *x*, ita neque venæ vere conice divergunt. Non tota venarum universitas, cum ea, ad venas cavas comparata, non vertex; sed basis coni sit *y*. Non duæ venæ conparatæ cum suo trunco, in quem conveniunt, nam

t *Musschenbroeck essays de physique* p. 392. *Institut. physic.* p. 326. Ob eam causam pulsum a venis abesse olim *Guilielmus Cole de secret* p. 107.

v *Second Memoire* Exp. 137. 145.

x L. II. p. 112. seqq.

y Ut in arteriis ib.

etiam istæ duæ venæ suo trunco potius ampliores sunt *z*. Non unica vena, absque ramis considerata. Venæ enim, longe absque manifesto ramorum augmento productæ, & ipsæ cylindricæ sunt, & quælibet vena inter duos ramos æque ampla est, tuncque demum amplior redditur, quando a novo ramo aucta est. Verum tunc res redit ad lumen trunci minus lumine ramorum.

Si causa non vera est, neque effectus veri erunt. Venas obstrui certum est, certum est intumescere, & enormiter quidem se ipsis majores reddi, & multo quam in arteriis evidentius. Obstructas vidi aliquoties coacto sanguine, qui in polyposas fibrillas coiverat *a*. Vidit *Bontius b* & repetiit *Blancardus b**, cavam venam materie adiposa plenam, & duplo ampliorem, quam oportebat. Venam cavam circa divisionem in venas iliacas *Albinus* coaluisse vidit. Venam jugularem indurato quasi glutine fartam *Sponius*. Venæ portarum ramum excæcatum *Severinus* in phoca vidit. Vena cava ad arteriæ morem, & squamis osseis varia, & dilatata, & polyposa materia farta apud *Morgagnum*. Vidi uteri venas omnes obstructas, pene solidas, coacto duroque sanguine plenas.

Sed vulgatissimum est, venas supra modum dilatari, argumento hactenus obstructas esse, ut acceptum sanguinem nequeant emittere.

---

z Ib.
a *Opuscul. pathol. obs.* 19. 20.
b *Medic. Ind.*
*b** *Chirurg.* p. 431.

Intumescunt in utero gravido, in spermaticis *c* vasis per sarcocelen & varicocelen, in hydropicorum *d*, in hypochondriacorum hominum abdomine, in scirrhis viscerum *d** (hic evidenter); in phlegmone denique, magis quam arteriæ *e*, & a spasmis *f*, & in morbis chronicis in universum *g*. In tumoribus cum periodica sanguinis effusione venæ tumidissimæ *g**. In febre tertiana intermittente vena portarum turgidissima *g***. Collari adstricto conjunctiva rubet *g*†. In pleuritide rami venæ sine pari varicosi *g*††. Eo major vero hujus phænomeni vis est pro demonstranda propositione nostra, quo magis his obstructionibus venarumque tumori anastomoses resistunt.

§. XIV. *Aliæ causæ.*

Ergo de celeritate in minimis venulis superstite demit aliquid frictio, quæ non penitus ad parietes venosos nulla est: demit resistentia sanguinis anterioris, demit etiam pondus. Ostendi per manifestissima experimenta *h*, in venis sanguinem adeo potenter a sua gravitate regi,

---

c In gravida *obs. of a Societ. at Edimb.* p. 413. 414.

d *Salzmann mir. abscess. hist. Peyer de ovar. hydrop.*

*d** *Ridley obss.* p. 108.

e *Franciscus de Sauvages de pulsu* p. 27. *theor. tumor.* p. 14.

f *Quesnai des fievres* p. 212. *Matani de aneurysm.* p. 110. quorum uterque spasmos accusat.

g Sanguinem in venis congregant *Boerhaave Prax. Med.* T. I. p. 98.

*g** *Anonym. de febr. intermitt.* p. 51.

*g*** *Idem* p. 129.

g† *Camerar ophthalm. vener.*

g†† *Lancis.* de ea vena p. 86.

h *Second Memoire sur le mouvement du sang* exp. 204. 206. 208. 212. 218. 222. Conf. L. III. p. 388.

ut penitus cessset ad cor redire, inversoque fluento versus suas radiculas relabatur, quam primum ita animal disponitur, ut cor superiori loco, radiculæ nascentium venarum imæ sint. Id si verum est, facile intelligitur, plurimum de celeritate redeuntium venarum fere in toto corpore decedere: quamdiu quidem homo sedet, in vena cava inferiori, vena sine pari, venis humeralibus & brachialibus, venis intestinorum crassorum, & fere tenuium, venis hepatis bene multis, venis partium pelvi contentarum, venis pulmonis bene multis: quando homo stat, etiam in tibiæ venis; quando decumbit, in venis dorsi, quarum deleto motu gangræna nascitur. Ut omnino non mirum sit, absque motus musculorum auxiliatrice potentia, facillime hominibus diutius stantibus in cruribus varices nasci, pedesque typographis tumere *i*, & abdomen sanguine repleri, & hæmorrhoides intumescere *k*.

Solæ fere venæ capitis pondere in homine adjuvantur, non ita in animalibus, eaque certe opportunitate in homine indigent, ut cerebrum sæpissime congesto arterioso sanguine obrutum, nullo fere musculorum auxilio adjutæ, expedite depleant. Nemo ignorat, quam intolerabilis situs supinus ei sit, cui vel paulo plus sanguinis in vasis ejusve motus celerior est. Nempe eo in situ sanguis arteriosus, ponderis resistentia sublata, celerius in cerebrum irruit, & venosus sanguis, sublata auxiliatrice gravitatis vi, tardius redit.

---

i In typographis.

k Hæ etiam in sedentibus.

Tot autem a caufis cum fanguinis venofi velocitas mutetur, & cum eæ caufæ adeo fubito nafcantur atque evanefcant, pondus potiffimum, mufculofus motus & refpiratio, cum porro eædem caufæ in fanguinem arteriofum *l* multo minus imperium habeant, non mirum videri debet, velocitatem venofi cruoris, multo quam arteriofi incertiorem effe, & modo lente per venas fanguinem fluere *m*, quando caufæ tardantes operantur, modo celeriter, quando accelerantes caufæ prævalent.

§. XV. *Menfura celeritatis qua fanguis per venas redit.*

Celeriter fanguinem in magnis venis moveri, vel venæ in fano homine incifio demonftrat, de qua, etiam mediocri, pene arteriofo faltu fanguis falit *n*. In nuperis *Cl. Frairiot* menfuris fanguis ex vena febrientis hominis miffus ad 48, 55, & 61 lineas exfiluit, & intra tria minuta fanguinis libra effluxit apud *Vanuccium*. Maxima vi ex vena umbilicali fanguinem profiluiffe vidit, qui ex placenta redibat Cl. *Denys n**. Sed menfuram celeritatis aliqui *abfolute* ut vocant, tentarunt definire, ut iter metirentur, quod fanguis in vena intra datum tempus ex corde in cor abfolvit. Alii unice rationem celeri-

---

l De pondere p.71.72. de mufculis p. 98.

m *Quefnai œcon. anim.* p.233.

ed. vet. & ed. nov. T. III. p. 425. 426.

n *Linden Select. med.* p. 579.

*n** *Vroedmefteer* p. 273.

tatis in venis ad ſodalium arteriarum velocitatem quæſiverunt. Facile vero intelligitur, hactenus poſſe arterias venasque ſocias vocari, & earum celeritates comparari, quod perinde in minimis venulis minimisque arteriolis ea celeritas minima, in mediocribus ramis utriusque generis & ipſa mediocris, in maximis truncis iterum maxima ſit. In arteriis enim, uti a corde recedunt, ita velocitates minui *o*, in venis, uti ad cor propius accedunt, ita augeri vidimus *p*. Quando vero abſoluta velocitas quæritur, utique addendus eſt venæ truncus, in quo experimentum captum eſt, cum inventa in brachio celeritas neque de vena cava vera ſit, neque de vena in digito naſcente.

Ergo in abſolutam quidem celeritatem inquiſiturus *Johannes Tabor* venam valvuloſam brachii digito conpreſſit, iterumque laxavit, ita vidit a valvula ad valvulam, pollicis ſpatium intra unius pulſus tempuſculum a ſanguine venoſo percurri *q*, nimis certe parcis calculis uſus. Etſi enim vix certa ſatis ejuſmodi tempuſcula definiuntur, multo tamen majus ſpatium in brachio abſolvi vidi, dum vocem duarum ſyllabarum pronuntiabam.

Eamdem fere celeritatem in venam cavam tranſtulit *Jacobus Jurin*, ejuſque ſanguinis momentum comparavit duodecim libris, intra ſecundum minutum per unciam motis *r*. Idem,

---

o p. 67. &c.
p p. 282.
q *Exerc. Med.* p. 114.
r *Diſſert.* p. 48.

in pulmone minus momentum fecit, ut celeritas eadem, pondus motum quadruplo minus foret. Ex his quidem menſuris celeritas ſanguinis venoſi, ad mediocrem ſanguinis arterioſi celeritatem, fere ſubtripla fieret *s*.

Longe alias menſuras alii propoſuerunt. Fuerunt Cl. viri *t*, qui arterioſi ſanguinis momentum tamquam vivum motum, ex celeritatis quadrato in maſſam ducto æſtimarunt, venoſi vero, tamquam a mortua preſſione acti, ex velocitate ſimplici, in eamdem maſſam ducta. Verum, ſi utriusque motus cauſa in corde *v* eſt, non poterit alia in venoſa, quam in arterioſa celeritate definienda menſura adhiberi.

Deinde *Jacobi Keil* calculos omittimus, enormiter in privilegiis arterioſi ſanguinis liberalis viri: quem ſi ſequeremur, ſanguis in venarum capillarium ad portas pertinentibus ramulis 14613es *x* lentius quam in arteria meſenterica flueret, & intra minutum primum vix ſupra lineam decimalem, inque hora non ſupra ſex pollices percurreret, etiam ſi celeritatem arteriæ meſentericæ aortæ velocitati parem faceres. Idem tamen vir Cl. in arteria venaque ſocia effluxus reperit eſſe uti 15 & 6, & valde probabilem certe rationem invenit *y*.

Cl. Collega noſter *Stephanus Hales* ex ſaltu ſanguinis de carotide ſurſum pulſi, cum ſaltu

---

s Si menſuram p. 318. dictam recipimus.

t *Kruger phyſiologie* n. 112. ſeqq. *Nicolaum pulſſchlage.*

v p. 281. & in L. IV. Sect. IV.

x *De ſecretione* p. 93.

y *De vi cordis* p. 53. *Jurin* diſſ. p. 49.

de vena jugulari comparato, utramque velocitatem metiri maluit, reperitque, cum ex carotide ſaltus foret pedum quinque & unciarum totidem, ſaltum in vena ſodali tredecuplo fere minorem, & quinque fere unciarum cum dimidia fuiſſe *z*. Verum ſaltus quidem de vena plurimum a laxitate ejus vaſis minuitur, quod ſanguini magis cedit, & celeritatis portionem in dilatationem ſuam conſumit, cum arteriæ firmitas columnam ſanguineam contineat. Non dubium eſt, quin de metallica cylindro aqua altius, quam de membranacea proſiliat.

Mihi quidem res multo ſimplicior videtur. In ſodalibus arteriarum venis ſanguinem in ea fere ratione lentius fluere reperi, quæ inverſa eſt luminum, paulo minori nempe quam ſubdupla *a*. In venis cavis cordi inmiſſis non dubium eſt, quin ea ratio legitima ſit. Neque enim, ut ad ſimpliciora unius ventriculi corda calculos referamus, quidquam aorta educere poteſt, quod a venis cavis non accepit. Si ergo per eas venas ſanguis lentius fluit, debet is lentor accurate per venarum majus lumen compenſari, & ſi ratio lentoris major foret, quam eſt inverſa luminum ratio, minorem certe copiam aorta acciperet, & cum ea differentia ſingulis pulſibus repeteretur, intra breve tempus ſicca nunc eſſet. Quare ut celeritatem in naſcente aorta, cum celeritate in venis cavis comparemus, ſuf-

---

z *Hæmaſtat.* p. 27. 55.

a *Second Memoire ſur le mouvement du ſang.* Exp. 124. comp. cum 128.

ficit comparasse lumina. Si ea ratio est 11 ad 9 aut 10677 ad 91027 *b*, celeritas venosi sanguinis ad arteriosum erit uti 81 ad 121. Si rationes sunt 2 ad 1 ut apud *Taborum c*, motus per eam venam accurate duplo lentior erit, quam per aortam. Si rationes luminum sunt uti 3476 & 8177, quæ ex *Wintringhamianis* mensuris sequitur *d*, celeritas aortæ erit fere ut 80, venæ cavæ ut 35, minor ergo quam subdupla. Si ex mensuris Cl. *Boissier e* aorta luminum conjunctorum uniusque cavæ subtripla est, celeritas inversa cavarum venarum & ipsa subtripla erit. Si ex meis mensuris conjuncta venarum cavarum lumina ad aortam sunt uti 5030 ad 1600, iterum celeritas in vena cava aliquanto major quam subtripla erit. Diametros enim reperi in vena cava superiori 37. in inferiori 57. in aorta ad cor 40. cent. poll. Si, ut in alio exemplo vidi, conjuncta lumina venarum ad aortæ lumen fuerunt uti 24 ad 9. tunc velocitas venosa ad arteriosam erit uti 9 ad 24. Supra eam mensuram differentia non multum evagari potest, cum præterea venæ a cera longe magis super nativum modulum distendantur quam arteriæ, easque in vita minores esse probabile fiat.

Omnino ergo non pensitatis rebus nuper

---

b *Santorin obs. anat.* c. 8. n. 3. reformatis numeris, qui vitio laborant.

c p. 106.

d l. c. Exp. 33. in bruto animale: sed venam cavam superiorem nimis grandem facit, & aorta majorem, quæ minor sit.

e *Physiolog.* p. 75.

Cl. viro excidit, ſanguini ad cor redeunti vix decimam partem momenti ſupereſſe, quo in aortam exiit, & novem decimas ejus momenti in tranſitu per cor & pulmones adquiri *f*. Nam momentum utriusque ſanguinis perfecte idem eſt, cum tanto plus in cava ſit ſanguinis, quanto minor celeritas eſt.

§. XVI. *Quo tempore ſanguis circulum majorem abſolvat.*

Continuo poſtquam ſanguinis major circuitus ex corde in ultimas arterias, ex iis per venas in cor inventus fuit, multum eſt diſputatum, quo tempore univerſus ſanguis eum circulum abſolvat. Plerique prioris ſeculi auctores ſimpliciſſima methodo ſunt uſi. Æſtimarunt maſſam ſanguineam tot libris; deinde undam ſanguinis uno pulſu de corde expreſſi ad drachmas appenderunt, pulſus in hora numerarunt; invenerunt tot uncias intra horam ex corde exire, contineri vero in tota vaſorum univerſitate non ſupra eas libras, quas ab initio poſuerunt, toties ergo in hora eas libras omnes per cor circumire debuiſſe, ut eſſet, unde id organum tot drachmas & uncias in ea hora expelleret: in ea ergo parte horæ copiam ſanguinis æqualem toti ſanguineæ maſſæ, per cor, univerſumque corpus circumiviſſe.

Primus ergo *Harveius*, cujus e re erat oſten-

---

f Whytt phyſiol. eſſ. p. 34.

diſſe, non abſque redeunte ex arteriis ſanguine cor eam penum accepturum fuiſſe, quam in aortam expendit, tamen ut magnorum virorum is unus fuit modeſtiſſimus, ejusmodi calculos poſuit, qui longe minus ſibi faverent, quam res ipſa favet. Poſuit adeo pulſus in hora 2000, qui ſint 4500. Sanguinis vero drachmas tres in aortam projici *Idem* ſumſit, cum duæ unciæ projiciantur & ultra. Inde confecit, unicam tamen intra horam plus ſanguinis per cor circumire, quam in totius corporis vaſis reperiatur *g*, nempe libras fere 50. In *poſthumis* ſchedis *Idem* bis in hora circuitum abſolvi reliquit. *Idem* veriores numeros minime ignoravit, etſi maluit minus propitiis uti *h*.

Inde *Johannes Walæus* pro unda ſanguinis de corde expulſi unicum ſcrupulum ſumſit, de induſtria parcior, pulſusque iterum bis mille *i*.

Vopiſcus Fortunatus Plempius, jam confirmata vi veri, pulſus fecit 5376, undam ſanguinis tamen ad decem grana iniquius reſtrinxit, maſſam ſanguinis poſuit 30 librarum, ita perfectus circuitus intra horas tres & paulo ultra abſolvitur *k*.

Guernerus Rolfink pulſus 4420 numeravit, undam ſanguinis iterum ad ſcrupulum dimidium æſtimavit, libras ſanguinis totidem ac *Plempius*, ita

g *De motu cordis* diſſ. I. p. 88.
h Apud *Birch* T. IV. p. 535.
i Apud *T. Bartholinum* in *anatomes* poſteriori editione *Exercit.* I. p. 773.
k *Fundam. Medic.* p. 115. Ex calculis certe ita ſequitur.

ita unica intra decem fere horas circulatio conficitur *l*.

Richardus Lower undam sanguinis de corde expulsi rectius ad uncias duas auxit, pulsus illos parciores bis mille retinuit, libras sanguinis sumsit 25. Ita totus sanguis intra tredecimam horæ partem circulum suum perficit *m*. *J. Godofredus* de *Berger* undam uncialem fecit, libras sanguinis sedecim, pulsus 3500; ita universus sanguis intra horam trigesies per cor, unde exiit, redit *n*. *Johannes Floyer*, cum undam priori æqualem, pulsus 4200, sanguinis libras 13 faceret, reperit circuitus intra horam viginti *o*. Ex *Jacobi Keilii p* calculis, si uncialem iterum undam, pulsus 4500, sed hominis pondus sexaginta librarum posueris, ita tantum sanguinis intra 36 minuta prima circulum obibit, quantum corporis pondus est, & intra 18 minuta, si duas, ut quidem verius sumeres, uncias sumas. *Johannes Tabor* libras sanguinis 16 numerat, pulsus septuaginta, undam pondere granorum 1500: ita universus sanguis circulum in 53 minutis absolvit *q*. Deinde *Stephanus Hales* in cane 52 libras pendente, reliquis fere cum *Keilio* æstimatis, reperit circulum intra 12 fere minuta perfici *r*, a copia sanguinis toti animali æquali. Plusculos alios calculos *Bartholinus s* collegit.

l Ex calculis *diss. anat.* p. 846.

m p. 170. ed. belg. Consentit *Morgagnus Advers. Anat.* V. p. 28.

n *De natur. human.* p. 111.

o In *physicians pulswatch.*

p Apud *Hales* p. 39.

q l. c. p. 117.

r *Hæmastat.* p. 39.

s l. c. p. 376.

Multa in hujusmodi calculis desiderari, facillime adparet. Ipse princeps *Harveius* monuit *t*, sanguinem alias celerius, tardius alias per cor trajici, neque adeo aut in omni homine, aut in omnibus hominis partibus, constante aliquo tempore circulum sanguinem absolvi *v*. Inde *Nicolaus Fontanus* adnotavit, alias corporis animalis partes cordi propiores adsidere, alias longiori intervallo distare, atque adeo per illas quidem circuitum sanguinis minori tempore absolutum iri, per alias remotiores tardius *x*. Similia & *Keilii* monita sunt *y*, & *Schelhammeri*, & *Boerhaavii z*, & *Schreiberi a*, & *Stæhelini b*. Nuper etiam Cl. de *Sauvages* conjectura non improbabili reperit, per viscera in dato tempore plus sanguinis trajici, ut per laxiorem viam: per musculos difficiliorem ciamet iter tardius esse, cum aquæ parum ex arteriis in venas iis quidem in partibus transire persuaderetur *c*.

Ego quidem utique, cum ceram fere ubique in corpore humano facile circulum obire reperirem, difficilius tamen vidi iter suum relegere in glandulis, in membranis, facilius in renibus, venæ portarum systemate, pulmonibus, cerebro, facile certe etiam in artubus. Deinde, cum vivorum animalium phænomena specularer, certo vidi, sanguinem aliis in partibus

---

t p. 91.
v p. 251.
x In *Vesalii epitomen.* p. 25.
y *Anat. Abridgment* p. 140.
z *Inst. rei med.* n. 479. & T. II. p. 306.
a In *Almag.*
b De *pulf.* p. 17.
c *Memoire de l'Académie de Berlin* 1755. p. 49.

animalis quiescere *d*, aut lente labi, aut inverso & naturæ contrario ordine moveri, dum in aliis ejusdem mesenterii sedibus, aut aliis ejusdem sedis vasculis, libere legitimum circuitum obibat. Frigora certarum partium, dum aliæ calent, pallorque febrilis *e*, & inflammationes, atque pulsationes singularium artuum; similem in hominis vasis inæqualitatem demonstrant.

Porro oportebit de hac quæstione removere peculiares certorum humorum circuitus, adipis, vaporis cellularum minimarum, medullæ, bilis, exhalationum variarum, qui quidem humores omnes de sanguine veniunt, inque sanguinem, sed diversissimis periodis redeunt. Deinde ponendum est, sanguinem omnem, qui de corde exiit, in cor eadem copia redire, neque usquam elabi. Sed neque in singularum corporis particularum celeritates proprias descendi, neque cordis, aut pectoris, aut capitis velocior circuitus, a pedum lentiori circuitu separari potest.

His ergo quasi nodis sepositis, & quæstione ad simplicitatem revocata, hactenus responderi potest. Positis ergo sanguinis libris triginta, numeratis pulsibus 4500, unda quæ de corde sinistro exit, ad quinque semuncias æstimata, exibunt de corde intra horam drachmæ 90000. Sed in homine sunt drachmæ sanguinis 3840,

d De arteriis *Second mouvement* exp. 62. 65. 68. 69. 71. 72. 73. 81. 82. 90. 93. de venis exp. 119. 122. 123. 125. 128. 129. 132. 137.

e *Schreiber* ibid.

erunt adeo intra horam pleni circuitus $\frac{90000}{3840}$ five 23 & $\frac{1680}{3840}$: & unicus fanguinis de corde finiftro in cor dextrum circuitus abfolvetur intra minus quam tria minuta prima. Inde porro fequitur, fatis magnam tamen in minimis vafis moram effe. Nam fi celeritatem a corde acceptam fanguis fervaret, & intra minutum primum folos 260 pollices five pedes 21 percurreret, qui modefti *Francifci Boiffier f* calculi funt, adparet bis vel ter in minuto fanguinem de corde per caput, aut pedes, in cor rediturum.

§. XVII. *Motus venofus perturbatus.*

In arteriarum contemplatione oftendimus, quam facile & fæpe, in vivo animale, ex debilitate, aut ob vim derivationis, aut aliis ex caufis, arteriofi fanguinis motus perturbetur. Multo incertior venarum motus eft, qui a pluribus caufis *g*, & ab omnibus potentius mutetur *h*. In venis adeo frequens, & facile cum vita & fanitate reconciliabilis fanguinis eft retardatio *i*, & plena demum quies *k*, aut viciffim nova acceleratio *l*. Sed neque rara eft inverfio motus; ut fanguis venofus, ad fedem minus refiftentem, aut ad inferiorem fui vafis regionem,

---

f Mem. de Berlin 1755.
g p. 314.
h Conf. n.6. 7. 8. 14.
i Second Memoire fur le mouvement du fang Exp. 129. 133. 138. 139.
k Ibid. Exp. 116. 117. 119. 122. 124. 125. 129. 132. 154. 155. 159. 160. 163. 170. 173. 177. 178. 183. 191. 204. 233.
l Exp. 138. 155. 159. 160. 191. &c.

aut omnino a debilitate contrario ductu fluat, quam quidem a natura fluere jubetur, quæ est motus inversio *m*, & ipsa cum restituto motu ad cor reconciliabilis *n*. Sic ab obstaculo sanguis quocunque ductu refugit *o*. Iterum vulgatissimum est, sanguinem in venis contrariis motibus librari *p*, atque alterno itinere ad cor, aut ad partes extremas ferri, & in venarum systemate conposito demum motu, partim legitimum iter tenere, partim legitimo contrarium *q*. Cum oscillatione pugna contrariarum columnarum sanguinis non raro conjungitur *r*. Etiam hoc non rarum est, post hanc oscillationem motum naturalem restitui *s*, quando pugna præcessit, ex qua columna naturale sanguinis iter sequens superior exiit.

Quæ in animalculis frigidi sanguinis vidi, eorum aliqua manifesto etiam in homine locum habent, cum nihil in natura ejusmodi animalium sit, quod ea phænomena a calidis animalibus avertat. De retardatione dubium non videtur, quam in venis mesentericis animalis manifesto videas, cui abdomen apertum est.

---

m Ibid. Exp. 117. 129. 142. 150. 151. 152. 153. 154. 154*. 155. 156. 157. 158. 162.164.166. 167. 169. 171. 174. 177.178.180. 183. 184. 188. 190. 192.193.198. 204. 205. 206. 208. 210.211.218. 220. 223. 224. 225. 226.229.230. 231. 232. 234. *Leeuwenhoek anat. & contempl.* p. 208.

n Ibid. Exp. 117. 119. 154*. 155. 156. 166. 174. 177.129.185. 209. 226. 229.

o Ibid. Exp. 123. 135. 182. 199. 213. 234.

p Exp. 117.123. 125.134.137. 142. 143. 146. 154. 192. 218. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 229. 233. 234.

q Exp. 137.

r Exp. 125. 134. 137. 141. 142. Conf. p. 90. 91. & *Ant. v. Leeuwenhoeck contin. arcanor. natur.* p. 116. *Malpighi posthum.* p. 92. *Hales hæmastat.* in mytulo.

s Exp. 129. 142.

Quies videtur in ſubmerſis, ſuffocatisque locum habuiſſe, & quoties neque pulſus ſupereſt, neque reſpiratio *t*. Sanguinis venoſi in minima vaſa relapſum videtur demonſtrare pudor, ruborque genarum, quem arteriæ vix tantum efficerent: diſtentio venarum minimarum inteſtinalium in hepatis, aut venæ ad portas obſtructione, hæmorrhoidum inprimis fluxus, quo nihil manifeſtius eſt, indeque natum obſtructorum abdominis viſcerum levamen; tum venæ inciſæ ſubitus effectus in ſuffocatis & ſuſpenſis, quibus ſanguis in auricula dextra, vena cava ſuperiori, & vena jugulari, collectus per vulnus abducitur. Relapſu admiſſo oſcillatio ſequi videtur, quamprimum nempe, in exemplo ſanguis, de hæmorrhoideis venis in legitimum iter redit, atque hepatis viam repetit. In omni etiam anaſtomoſi, quoties aliam a priori directionem ſanguis adoptat *v*, oſcillationem præceſſiſſe probabile eſt.

Obſtructionem, ut pathologici potius argumenti, omitto, & plurimum ejus viri laborem laudarem, qui confirmare ſuſciperet, quanta venarum in obſtructione, & inflammatione pars ſit, quos ego morbos multo facilius crederem explicari poſſe, ſi omnino non in arteriis, multo rarius obſtructis, ſed in venis cauſa mali quæreretur *v**.

---

t Fuſius L. VIII. hæc dicentur.

v p. 306 ſeqq.

*v** Huc *Queſnai de la ſaignée* ed. nup. p. 587.

§. XVIII. *Sanguinis venosi a morte motus.*

Paucis hunc absque corde sanguinis motum tetigisse sufficiat, qui eodem fere modo in venis *x* se habet, atque in arteriis, & absque ulla cordis impellente vi, in meis experimentis ad 36 *y* usque minuta prima superfuit, quando diutissime. Ejus motus causæ sunt pondus *z*, frigus constringens *a*, vis derivationis *b*, aer de cruore expeditus *c*, vis demum non satis hactenus cognita, quam ex probabili rationum consensu ad adtractionem massarum *d* coacti sanguinis retuli. Eum motum vidi naturale iter secutum *e* esse, aut contrarium fuisse legitimi *f*, aut demum ad oscillationem pertinuisse *g*.

Uti post mortem venosi sanguinis motus superesse potest, ita multo evidentius lymphæ motus superest. Ea enim, quando primum aperto in abdomine vasa sua pulcherrime distendit, sub oculis inspicientis incisoris

---

x Exp. 195. 196. 204. 205. 206. 207. 209. 210. 216. 218. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 232. 233. 234. 235.

y Exp. 146. Conf. 222. 225. 226. 229.

z Exp. 206. 216. 218. 222. 224.

a p. 106. *Swammerdam de respir.* p. 106.

b Exp. 198. 204. 205. 206. 207. 210. 216. 218. 220. 221. 225. 226. 228. 229. 231. 274.

c Conf. p. 107.

d Exp. 216. 217. 224. 226. 227. 228. 229. tum exp. 197. 215. 218. 212. 224. 225. 232. 234.

e Exp. 196. 198. 205. 210. 217. 218. 220. 223. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 232. 233. 234. 235. In cadavere sanguis per venas in vasa majora movetur *Pechlin de purgant.* p. 484.

f Exp. 204. 205. 210. 217. 218. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 229. 232. 234.

g Exp. 146. 222. 223. 225. 226. 229. 234.

ſolet quaſi evaneſcere, conſtrictis, ut videtur, per frigus vaſculis, & ſuam aquam propulſantibus. Vulnerato vaſe, magna vis lymphæ de læſo vaſculo manaſſe viſa eſt, quæ adeo eminus adveniſſet. Idem vaſorum lacteorum eſt privilegium.

SECTIO V.

PRESSIO LATERALIS SANGUINIS VENOSI.

§. I. *Argumenta quibus rejicitur.*

MULTI nuperorum aut nullam preſſionem in venis lateralem admiſerunt, alii exiguam. Nullam admiſit vir Ill. *Petrus* v. *Muſſchenbroeck* h, ob eamque rem nullam in venis medicamentorum actionem adgnovit, cum parietes neque contingant, neque adeo irritent. Exiguam, minoremque, quam arteriarum, non rejecit *Fr. Boiſſier* i, obque ejus parvitatem etiam parietes venarum debiliores eſſe adnotavit k. Rationem procul dubio Cl. viri in dilatata continuo venæ diametro quæſiverunt l.

---

h *Elem. de phyſic.* p. 326. *J. G. Berger de natur. hum.* p. 72. *R. Jackſon de venæ ſect.* p. 9.

i *Memoire de l'Académie de Berlin* T. XI. p. 50.

k p. 53.

l Hinc in vaſis æque latis, preſſionem lateralem locum habere, admittit Cl. *Boiſſier* l. c. p. 50. Verum oſtendimus p. 340. omnes venas eſſe ejusmodi cylindros. Ductus thoracicus, cylindricus, intumeſcit *Monro de hydrope* p. 17. 18. &c. & ureter obſtructus *Henrici de abſceſſ. meſent.*

§. II. *Confirmatur.*

Sed facile demonstratur, in venis omnino pressionem lateralem nihilo obscuriorem esse, quam in arteriis, perindeque debilioribus membranis venosis adaptatam, ut arteriosa illa ad robustos arteriarum canales. Siquidem columnæ sanguinis venosi continuo in angustiorem canalem stipantur *m*, atque adeo plures globulorum ordines in parietes nituntur, & præterea, uti motus progressivus minor, ita lateralis pressio major est *n*. Sed etiam dilatationes venarum ligatarum, quam arteriarum evidentiores sunt *o*, ut in vena jugulari aliisque sæpissime vidi, eæ vero dilatationes pressionem lateralem metiuntur. Constantes etiam venarum tumores frequentiores reperiuntur *p*, & ruptiones a parvis causis minime raræ sunt *q*. Sinus venosi duræ matris profundas foveas calvariæ imprimunt, quæ in fetu & infante nullæ fuerant. Varices pressionis lateralis effectus sunt, a qua denique non sine periculo rumpuntur. Demum in venæ sectione celeritas nova, qua sanguis per vulnus erumpit, manifesto eam pressionem demonstrat. Non enim nova aliqua causa per vulnus nascitur, quæ sanguinem in eam sedem urgeat, & unice sanguinis circumeuntis celeritati additur pressionis parietum venosorum integer & plenus nunc

---

m p. 284.
n p. 128. *Jones de mot. muscul.*
o L. II. p. 241.
p Ibid.
q p. 244.

effectus, quem dudum in ſedem, nuper inciſam, tunc vero integram, exercebat, ſed quem ſanguinis reſiſtentia non ſinebat adparere. Verum ſi venoſi parietes contra ſanguinem premebant, certum eſt ſanguinem contra ipſos preſſiſſe: niſi enim preſſiſſet, parietes canalem ea ipſa ſua vi arctaſſent. Eum vero effectum eſſe, & celeritatem ſanguinis per vulnus a preſſione vaſorum integrorum augeri, & mea experimenta evincunt, & aliorum clarorum virorum *r*, neque hic poſſum cum illuſtribus viris ſentire, qui nondum factis experimentis, ſanguinem per vulnus venoſum accelerari *s* ita non admiſerunt, ut vinculo opus eſſet, quo efflueret *t*.

Si objeceris, me contra propria dictata loqui, qui venas muſculoſis fibris deſtitutas, visque adeo irritabilis expertes eſſe dixerim *v*, accuſationem ni fallor non ægre diluero. Contractio eſt, quæ fibris animalibus communis, extenſioni ſuæ reſiſtit, ſeque in minimam longitudinem reſtituere conatur. Eam vim venena, aut ſcalpella non excitant *x*, neque nervi aut augent aut minuunt: eadem, etiam celluloſæ telæ propria, ex qua venæ formantur, etiam in cadaveris venis & arteriis potius potentior reſidet, hactenus unice efficax, ut dilatationi tubi renitatur, quæ abſque fibrarum venam conſti-

---

r *Ant. de Heyde* p. 2. 4. *Hales* p. 165. *Sauvages de l'inflammat.* n. 15.

s *Moriſſon lettres ſur le choix des ſaignées* L. V. *Eſſays de phyſique* ed. 1735. p. 522. *Hamberger de venæ ſect.* n. 43.

t Ibid.

v *Premier Memoire ſur les parties irritables & ſenſibles.* p. 53.

x L. II. p. 236.

tuentium aucta longitudine esse nequeat. Derivationem cæterum, & olim *y*, & nuper *z*, a contractione vasorum minus oculis manifesta deduximus.

Cæterum hanc pressionem in vasis minimis minorem esse, in truncis vero venosis perpetim crescere, uti majores & cordi propiores sunt, facile intelligitur, cum venæ eundo arctentur. Circa cor vero & maximam esse oportuit, & cum pari flexilitate conjunctam, ut venæ quam latissimæ reddi possent, quia in variis vitæ stadiis sanguis ea sede ante cor & pulmones necessario retinetur, ut in omni nixu, in cursu, laboreque intensiori. Hinc in animalibus amphibiis, quæ diu absque respiratione sunt, venæ amplissimæ *a*. Uti vero arteriosi sanguinis impetus, quam venosi major est, ita resistentia venosarum membranarum minor est, quam arteriosorum velamentorum. Inde, cum lanceola per venam in arteria brachii penetrante sanguini arterioso via in venam aperiretur, mirifice ea hoc loco dilatata fuit *b*.

§. III. *Cur venæ pulsu destituantur.*

Si in venis, perinde ut in arteriis, sanguis in parietes premit, quæri potest, cur venæ non perinde alterno pulsu agitentur, perque suas

---

y *Second Mem.* &c. p. 338.
z Supra p. 93.
a *Schelhammer* in phoca apud *Valentinum.*
b *Obss. of a Societ. at Lond.* T. I. p. 340.

vices aut dilatatæ micent, aut contractæ ſe digito ſubducant. Neque enim verus pulſus eſt, quem deſcripſimus *c*, neque venarum cavarum *d*, & pulmonalium motus *e*, aut alia pauca ea exempla *f* huc trahi poſſunt, in quibus raris nonnullis mortalibus venæ ſalierunt. Innumerabilibus enim experimentis conſtat, grandes etiam venas, nudas, & ſuo tumore etiam integram per cutem conſpicuas, immutabili diametro in vivo homine vivoque animale perſiſtere.

A figura conica divergente pulſatio non impeditur *g*, cum & venæ in truncos confluentes potius anguſtiores fiant, & ſanguis ex arteria in venam fluens utique pulſationem excitet *h*, & in varicibus venisque ligatis pulſus nullus naſcatur, ubi oportuit maximum eſſe, cum finis ejuſmodi venarum non anguſtior ſolum, ſed cæcus ſit.

Conſtat omnium primo, ne arterias quidem minores micare; majores vero venas non ſalire, quod ad eas cordis vis acceleratrix non perveniat, quæ in arterias alterne plus ſanguinis impellit. Nam etiam illa ſanguinis alterna propulſio, quam in arteriis cordis contractio producit, ea a venis majoribus abeſt *i*, minores vero ne arteriæ quidem micant.

---

c p. 297. ſeqq.
d L. IV. p. 266.
e Ibid. p. 286.
f p. 337.
g Inde impediri *G. Cole de ſecret.* p. 107. Refutatur ab Ill. *Senaco* l. c. T. II. p. 201. 202.
h *R. Jackſon* l. c. p. 6. *J. Daniel Schichting Memoires préſentés* p. 121.
i p. 282. ſeqq.

Superest, ut causa inveniatur, ob quam alterna cordis contractio non perinde alterne sanguinem venosum vehementius incitet, cum tamen utique a corde motus sanguinis venosi nascatur. Varia varii obtulerunt.

Primus Ill. vir *Franciscus Boissier* & olim *k*, & fusius *l* nuper, solutionem dedit problematis, fere ejusmodi. Sanguinem nempe ait in ultimis jam arteriolis moveri velocitate uniformi, cum in truncis pulsantibus alterne novus sanguis præcedentem urgeat, & alterne remittat urgere. Nempe in arteriis velocitatem a corde acceptam perpetuo decrescere eundo, ut diastole semper minor fiat, minorque sit differentia, qua sanguinis unda sequens antecedentis velocitatem superat.

Contra vis contractilis in arteriis velocitatem generat tempore systoles, quæ perpetuo crescit, cum a majori serie arteriarum generetur. Quare, cum velocitas in systole generata perpetuo increscat, celeritas vero a corde impressa perpetuo minuatur, differentia ergo utriusque perpetuo decrescat, necesse est aliquod punctum esse, in quo hæc differentia evanescat, & celeritas ab arteriæ contractione nata æque magna sit, ac celeritas a corde impressa. Id si factum fuerit, sanguis movebitur celeritate æque magna in systole arteriæ, quando cor a motu remittit, & in diastole, quando cor contrahitur: nempe

---

k De pulsu p. 25. 26.

l In *Nov. Eph. Nat. Cur.* Vol. I. obs. 36. Eadem habet Cl. *Fournier*.

ſanguis celeritate uniformi movebitur, & pulſus nullus erit. Id fit in ultima arteriola, atque adeo etiam in vena ſanguis uniformi velocitate, & abſque pulſu, movebitur.

Unico vero argumento impedimur, ne hanc problematis ſolutionem adoptemus. Nempe etiam in iis animalibus venæ abſque pulſu ſunt, & abſque acceleratione, in quibus pleræque arteriæ vi contractili carent *m*, neque adeo in ſyſtole ſua celeritatem aliquam generant, quæ ſenſim aucta demum velocitati a corde acceptæ æquiparari poſſit. Si ergo venoſi pulſus abſentia etiam abſque vi contractili arterioſa naſci poteſt, aliam cauſam habere neceſſe eſt.

Deinde alia experimenta oſtendunt, ſolam longitudinem canalis, in quem alterne liquor expeditur, & magnam diſtantiam ab inpellente embolo, problemati ſatisfacere, ut differentia celeritatis undæ ſubſequentis, qua celeritatem undæ præcedentis ſuperat, paulatim diminuatur, & denique evaneſcat, licet in eo canale nulla contractilis vis, nulla novæ velocitatis cauſa fuerit. Inteſtino inflato *Harveius* pulſus phænomena imitatus fuerat *n*: in vaccæ etiam prælongo, ſed mortuo, neque irritabili inteſtino *Johannes Floyer* rem expertus eſt, cum alterne embolum agitaret, & viciſſim ab agitando remitteret, atque adeo cordis ſanguinem in arterias impellentis alternam actionem imitaretur; prima nempe inteſtini volumina, emboloque proxima,

---

m p. 210. *n* *Exerc.* III. p. 246.

uti alterne liquorem recipiebant, ita alterne intumuerunt, & subsederunt vicissim *o*. Contra ad majorem ab impellente embolo distantiam *p*, denique eodem & continuo flumine aqua effluxit, etiamsi alterne profector embolum agitabat, & temperabat ab agitando.

Alio experimento repertum est *q*, liquorem, qui alterno impulsu in minimos poros spongiososque anfractus inpellebatur, ita penitus alterni motus ac quietis differentiam amisisse, ut continuis stillis de spongia elaberetur. Cum vero in corpore animato periculum imitaretur *Vir Cl.* & liquorem in arteriam mesentericam alterno impetu impelleret, desineretque impellere, perinde de vena mensenterica aquæ continuum fluentum rediit.

Hæc experimenta meditatus reperi, pulsationem utique pendere a vicinia, & a magnitudine, atque robore cordis: hinc in homine febriente, cui cordis vires morbus intendit, pulsationem in consuetis sedibus vehementem, & demum aliquam etiam in iis locis percipi, in quibus sano homini arteriæ non saliunt *r*. Deinde homini sano, cui cor grande sit pro corporis portione, pulsationem evidentem ad arterias usque continuari, quæ fere sextæ partis lineæ diametrum habeant *s*. Contra

---

o Physicians pulsewatch p. 25. 26. *Kaauw impet. facient.* p. 183. *Fournier Journ. de Medec.* 1774. Juil.

p Kaauw l. c.

q Plemp. fundament. medicin. p. 160. le *Clerc an pulsationis defectus ab æquabilitate sanguinis* Paris 1745.

r p. 86. seqq. A suspirio ad extremos ungues pulsus percipitur *Henshaw aerochal.* p. 79.

s p. 86.

in rana, cui cor multo pro corporis portione minus eſt, inque piſce, pulſationem a truncis etiam majoribus brachii, cruris, meſenterii abeſſe *t*, eoque propius ad cordis vicinam terminari, quo animal debilius fuerit *v*.

Hæc, quando cum experimentis *Floyeri* & *Plempii* confero, nullum mihi dubium relinquunt, quin ſimpliciſſima ratione pulſatio evaneſcat, quam primum velocitatis in unda conſequente ſuper undæ præcedentis velocitatem exceſſus evanuit. Sufficit autem ad deſtruendam hanc differentiam, ut undæ cordi proximæ plurimum de ſua velocitate amittant, undæ vero remotiores minus. Verum id ita ſe habere oſtendimus, cum in minimis retibus omnino ab arteriis figura conica abſit, atque adeo illapſus in arterias minuatur *x*, in minimis porro & reticulatis vaſculis natura tantum fere lumen ramorum faciat, quantum eſt lumen trunci *y*. Cum porro celeritas in minimis minor, atque adeo frictio minor ſit, quam in magnis *z*; cum demum venarum vicinia, laxiorque natura, ſanguinis in arteriis minimis tranſitum expediat *a*. Ex hoc principio res tota conſtituitur. Si enim undam a corde ad digitum decem in regiones diviſeris, in proxima cordi regione, primaque, multo celerior erit unda proxima præcedente, quæ reſiſtentias varias detrimentumque paſſa

t Ib.
v Ib.
x L. II. p. 118.
y p. 65.
z per 37.
a Ex vi derivationis p. 93. ſeq.

paſſa eſt. Sed differentia undæ ſecundæ, a corde remotioris, qua undæ antecedentis velocitatem ſuperat, jam minor eſt, quam differentia tertiæ undæ quartæque, inque perpetua progreſſione minor nonæ ſupra decimam, donec ea diverſitas evaneſcat. Evaneſcit autem eo citius, quo minorem celeritatem prima unda accepit, & evaneſcit eo integrius, quo plures æque longæ undæ fuerint, quæ cor inter & extremum vaſculum intercedunt, nempe quo arteria longior eſt.

§. IV. *Vitioſus venarum pulſus.*

Dixi in raris quibusdam caſibus venas alterne micaviſſe, pro ut arteriæ ſolent, ut ſub coſtis ſpuriis abdominis venae pulſarent *a**. Plerique caſus fuerunt obſtaculi *b* alicujus circa cor poſiti, & iter ſanguinis venoſi morantis. Cor ampliſſimum, & tenue, & in utraque arteria praelongus polypus, fibroſus erat: huic aegro venae brachii, & colli, eodem cum corde tempore micabant *c*. Cor magnum & aneuryſma dextri ventriculi, cum palpitatione, & aſthmate, cauſa fuit pulſationis venarum jugularium *d*. Valvulae mitrales in hydropico pene clauſae, cor amplum, venae in collo pulſare viſae *e*. A polypo perpetua & ex ordine ſibi ſuceedens venarum jugularium

*a** *Med. obſerv. and inquir.* III. n. 13.

b *Schreiber Almageſt.* p. 290.

c *Homberg Memoire de l'Académie* 1704. p. 218.

d *Lanciſ.* l. c. p. 136. 141. ed. prior. Rom. 1728.

e *Monro de hydrope* p. 13.

pulſatio *f*. Pulſatio valida ſupra umbilicum, carpi pulſui ſynchrona, cum vena cava deſcendens adipoſa membrana & medullae ſimili infarciretur *g*. A ſtruma comprimente venam jugularem *g**. Adde paulo obſcurius exemplum, pulſantium in febre petechiali venarum, ut earum ſubſultus arteriarum ſimiles eſſent *h*.

Hos pulſus meditatus eo abducor, ut ad venae cavae, maligne in cor obſtructum ſe deplentis, vitium pulſationis venoſæ cauſam referram. Ab ea cauſa ſanguis refluus *i* proximos truncos, & potiſſimum jugulares, inflavit. *Weitbrechti* hiſtoriam, ſi in toto corpore venae ſalierunt, ego quidem omnino non intelligo. Frequentior jugularium pulſatio, *Galeno* non ignota fuit.

Alia rarior cauſa viſa tamen eſt, quando *Huntero* potiſſimum auctore, arteria in venam inſerta apertam varicem excitavit, quae ad aneuryſmatis modum pulſabat *i**.

Frequentius fit, ut arteria ſubjecta venam ſuccutiat, ſic pulſum mentiatur. Exemplum in frontis vena Cl. *Carrere* habet. Sinuum venoſorum cerebri pulſum omitto, qui nullus ſit.

---

f *Morand Memoire de l'Académie* 1752. p. 432. 433. *Sagar ſyſtêm.* p. 143.

g *Bont Medic. Indor. Blancard Chir.* p. 431.

*g** *Arthaud* p. 10.

h *Weitbrecht hiſt. febr. petechizant.* quam in I tomo collectionis meæ recrudi feci.

i p. 305.

*i** Ap. *Geſnerum* not. ad *Purcel. colic.* p. 39.



SECTIO VI.

MOTUS VENOSI EFFECTUS.

§. I. *Quæ venosus motus cum arterioso communia habet.*

BREVISSIMUM etiam hic esse licebit. Pleraque enim in venis eadem fiunt, quae in arteriis, celerque in truncis motus eadem, quae velox in arteriis motus, sed mitius, lentior idem in ramis eadem potentius efficiet, quæ in arteriis lentior motus fecit. Sed etiam anastomosium venosarum eadem, quæ arteriosarum, utilitas est, parumque venosa retia ab arteriosis differunt. Quare & confricatio globulorum, & generatio caloris, & densitatis, & alcalinæ acrimoniæ, & ruboris hic, quam in arteriis, minores esse videntur, cum in universum venosi sanguinis motus, quam arteriosi, minus celer sit *k*. Globulorum *l* modulum venæ minimæ perinde præstant, quæ & ipsæ unius globuli capaces sint; par etiam est a putredine præservatio. Adtractio globulorum & viscididatis productio hic etiam majores esse videntur, cum motus in minimis venulis lentior sit: unum demum est, in quo venæ arteriarum contrarium effectum operantur.

k p. 317.

l p. 257. nisi quod molliores minus sanguinem mutant.

§. II. *Miſtio.*

Arteriæ diverſæ indolis particulas ſeparant, quæ conjunctæ ſanguinis maſſam conſtituebant, & eas in diverſi generis vaſcula diſtribuunt. Venæ contra ea elementa conjungunt, quæ eamdem maſſam remiſtæ reparant. Sanguini ergo arterioſo lympham reddunt *m*, & adipem, *n* & vapores exhalantes minorum cellularum *o*, & magnarum cavearum aquas *p*, & de receptaculis reſorbtos humores varios, ex veſicula fellea *q*, ex ſeminali utraque, ex ventriculo, ex inteſtinis, ex urinæ receptaculo, & potiſſimum reſumtum ex digeſtionis officinis ſuccum alibilem, in quo futurorum humorum humanorum elementa continentur. Uti in aorta ergo, ita in venis cavis, diverſi humores omnes continentur, plenaque quaſi ſanguinis penus eſt: in minimis naſcentibusque venis cruor, cum paucis tenuioribus aquulis ſupereſt, cui ex ordine ii humores redduntur, qui de arteriis ſeceſſerunt. Ita fit, ut in corde omnia genera liquorum iterato conveniant, quæ in diverſas animati corporis provincias debent diſtribui.

---

m L. II. p. 290 ſeqq.
n L. I. p. 82.
o L. II. p. 282.
p L. I. p. 284.
q In ſequentibus eadem oportebit demonſtrare.

FINIS LIB. VI. & TOMI IV.





INDEX

TOMI QUARTI.

LIB. VI. ARTERIARUM ET VENARUM OFFICIA.

SECTIO I.

MOTUS SANGUINIS PER ARTERIARUM AXIN.

SECTIO II.

PRESSIO SANGUINIS LATERALIS.

SECTIO III.

EFFECTUS MOTUS SANGUINIS PER ARTERIAS.

SECTIO IV.

SANGUINIS PER VENAS REDUCIS MOTUS PROGRESSIVUS.

SECTIO V.

PRESSIO SANGUINIS VENOSI LATERALIS.

SECTIO VI.

EFFECTUS MOTUS SANGUINIS PER VENAS.



